Cahiers d'Orient. Ancienne Revue franco-macédonienne

N° 3 Septembre 1918

CAHIERS D'ORIENT

(Ancienne Revue Franco-Macédonienne)

LA LUTTE ANTIPALUDIQUE EN MACÉDOINE.

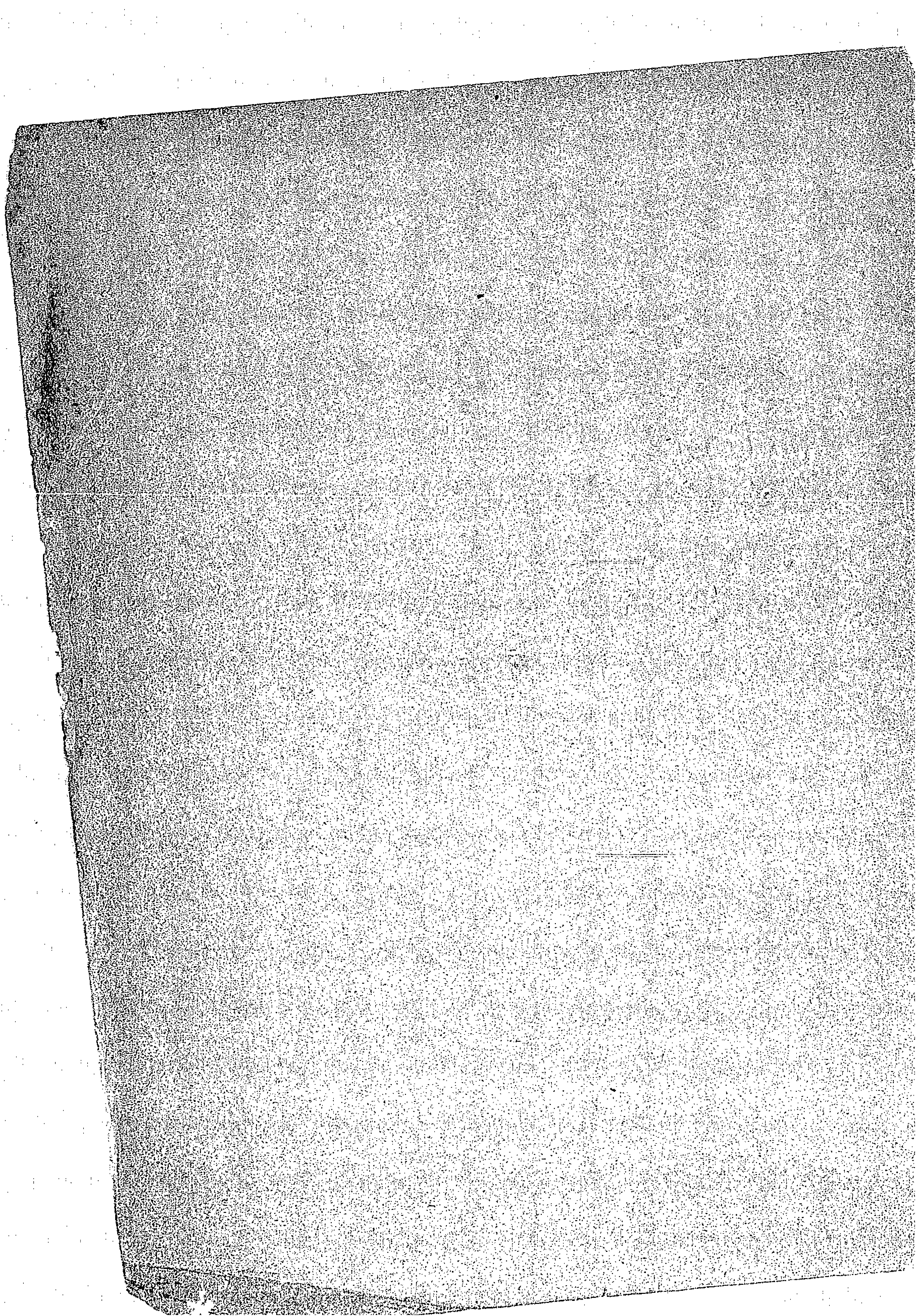
CONSEILS PRATIQUES

Par le Médecin-principal de 2e cl. VISBECQ,
CHEF DE LA MISSION ANTIPALUDIQUE DE L'A. O.

**(Illustrations de E. Perrier, officier d'administration de 2e cl.
Dessins de Apard, infirmier militaire à la Mission)**

SALONIQUE

Prix 3 Drs.



N° 3 Septembre 1918

CAHIERS D'ORIENT

(Ancienne Revue Franco-Macédonienne)

LA LUTTE ANTIPALUDIQUE EN MACÉDOINE.

CONSEILS PRATIQUES

Par le Médecin-principal de 2e cl. VISBECQ,
CHEF DE LA MISSION ANTIPALUDIQUE DE L'A. O.

**(Illustrations de E. Perrier, officier d'administration de 2e cl.
Dessins de Apard, infirmier militaire à la Mission)**

SALONIQUE

LA LUTTE ANTIPALUDIQUE EN MACÉDOINE

INTRODUCTION

Destiné à éclairer sur la question les personnes n'appartenant pas à la profession médicale, le présent travail a dû comprendre un court aperçu de l'histoire du paludisme et de ses causes. Cette partie très sommaire, et toute de vulgarisation, a été réduite aux notions strictement indispensables pour instruire le lecteur des faits servant de fondement aux méthodes employées pour la lutte contre la maladie.

Tout au contraire les modalités d'application des moyens de protection ont été étudiées dans le détail. L'expérience nous a prouvé en effet qu'en la matière, on s'est trop souvent borné à dire « *ce qui devait être fait* » sans expliquer « *comment il faut s'y prendre pour agir efficacement* ».

Exposer rapidement les bases scientifiques sur lesquelles repose la défense contre le paludisme, donner ensuite les instructions nécessaires pour bien réaliser pratiquement cette défense : tel a été notre but.

LE PALUDISME est une maladie répandue dans certaines régions tempérées et dans presque tous les pays tropicaux. Il se traduit ordinairement par de la fièvre, l'augmentation du volume de la rate, une anémie plus ou moins marquée. S'il n'est pas traité, ou si le traitement qui lui est appliqué est insuffisant, ou inopportun, le Paludisme aboutit le plus souvent à une déchéance progressive de l'organisme. Chaque année, le nombre des cas observés présente une recrudescence au moment des saisons chaudes.

Par ses conséquences immédiates et éloignées, par l'extension qu'il a prise, précisément dans les contrées où l'activité de l'homme s'est manifestée au plus haut degré, le Paludisme est lié à l'histoire mondiale : il a souvent ralenti, sinon annihilé, les efforts des conquérants en mal d'impérialisme ; il a toujours influé sur la vie sociale des peuples chez lesquels il sévit.

Dans le bassin de la Méditerranée, la Macédoine compte parmi les régions les plus éprouvées par le fléau. Les études poursuivies par les médecins helléniques et particulièrement par le Dr. Copanaris, le savant et dévoué Directeur de la Santé Publique, puis par la Mission Antipaludique de l'Armée d'Orient en 1917-18 ont permis de déterminer pour de nombreux villages macédoniens le pourcentage des cas d'impaludation. Des cartes ont été dressées qui font ressortir la fréquence de la maladie particulièrement le long des grandes voies de communication, routes ou chemins de fer, et dans les plaines qui se trouvent souvent être les plus fertiles. Il n'est pour ainsi dire pas de points de la Macédoine absolument indemnes de paludisme; c'est dire quel intérêt la lutte antipaludique présente pour le pays.(1)

(1) Voir l'intéressant article de G. Paisseau «L'avenir de la Macédoine et le Paludisme». Revue Franco-Macédonienne—Salonique 1917.

Le paludisme influe sur la vie sociale en raison de la multiplicité des individus qu'il frappe. Lorsque cette maladie ne tue pas d'emblée ou rapidement, elle risque d'abréger la vie des individus profondément atteints. Elle diminue souvent et pour longtemps la vigueur physique et par suite la capacité de travail ; elle tend à provoquer un état d'indifférence et même d'apathie, à diminuer l'initiative et l'énergie ; elle fait périr nombre d'enfants en bas âge. Chez beaucoup de ceux qui dépassent la première enfance, elle provoque un affaiblissement physique et intellectuel, et par là même entrave leur instruction. Elle diminue la natalité par la stérilisation d'un certain nombre de femmes et aussi par les accidents qu'elle provoque au cours de la grossesse, pendant et après les couches.

Supprimer le paludisme, c'est relever la vigueur physique, morale et intellectuelle des habitants ; c'est accroître la natalité, diminuer la mortalité précoce : sentiments humanitaires et intérêts économiques y trouvent également leur compte.

La Macédoine est impaludée : ceux qui la débarrasseront du fléau auront contribué à sa prospérité en y augmentant la valeur du capital humain dans sa qualité et dans sa quantité. N'est-ce point là un intérêt commun à tous les citoyens et auquel doivent tendre tous les efforts dès le principe ?

Dans la lutte contre la maladie, une part de l'effort incombe à l'Etat, l'autre aux citoyens. A l'Etat reviennent l'établissement d'une législation protectrice, l'étude et l'entreprise des grands travaux de nature à modifier la configuration même du terrain ; à tous les citoyens s'imposent des efforts individuels multiples : chacun doit lutter chez soi et dans son entourage immédiat.

Le Gouvernement Hellénique s'est depuis longtemps

déjà et à diverses reprises préoccupé de la question ; il a pris, entre autres mesures, des dispositions pour répandre l'usage de la quinine et en assurer l'acquisition à meilleur compte. Des instructions à ce sujet ont encore paru récemment dans les journaux. Certaines études de travaux de grande envergure ont été autrefois poursuivies, d'autres sont en cours à l'heure présente.

Je n'envisagerai pas ici l'examen des questions d'ordre général relevant du rôle de l'Etat, mon seul but étant d'éclairer les lecteurs sur les devoirs particuliers de chacun.

Le paludisme est fonction d'un parasite transmis à l'homme par un moustique : l'étude raisonnée des mesures à mettre en œuvre contre la maladie doit donc nécessairement être précédée d'un aperçu des manifestations cliniques, de notions sur l'agent spécifique et sur l'agent qui l'inocule à l'homme. Notre plan se trouve ainsi tout naturellement tracé.

I

Aperçu des Manifestations Cliniques du Paludisme.

La première notion qu'il convient de prendre d'un ennemi, est de savoir le reconnaître quand il se présente : lorsqu'il vient à nous, le paludisme se manifeste tout d'abord par une fièvre dite *d'invasion* dont la gravité et la forme sont très variables. A cette période initiale, le paludisme revêt déjà l'allure protéïque qu'il affectionnera dans toute la série de ses aspects cliniques : la fièvre d'invasion peut varier d'un simple malaise à une maladie d'intensité égale à celle d'une sérieuse fièvre typhoïde, tant pour la gravité que pour la durée. Devant une telle diversité de faits, le praticien voit sa sagacité mise à une rude épreuve. Le laboratoire est là, il est vrai, pour aider à trancher la question par l'examen du sang ; je dis «aider», car en pareille ma-

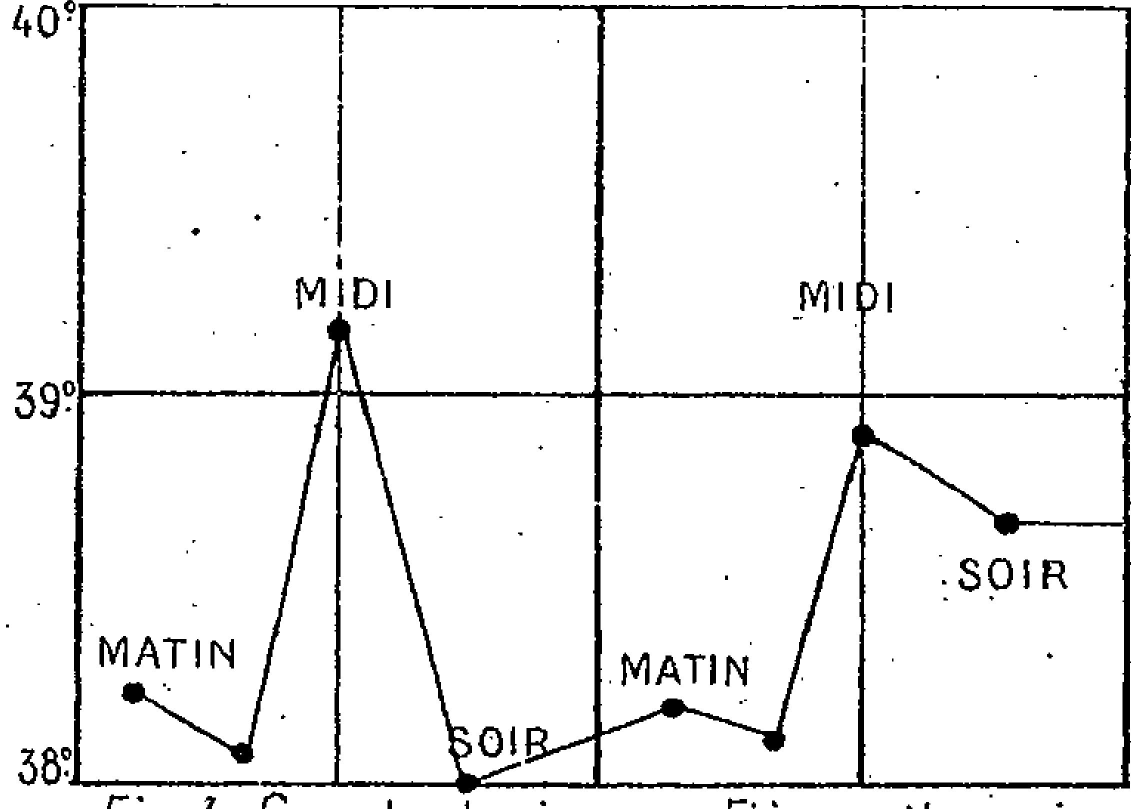


Fig. 1. Courbe typique de Fièvre d'Invasion.

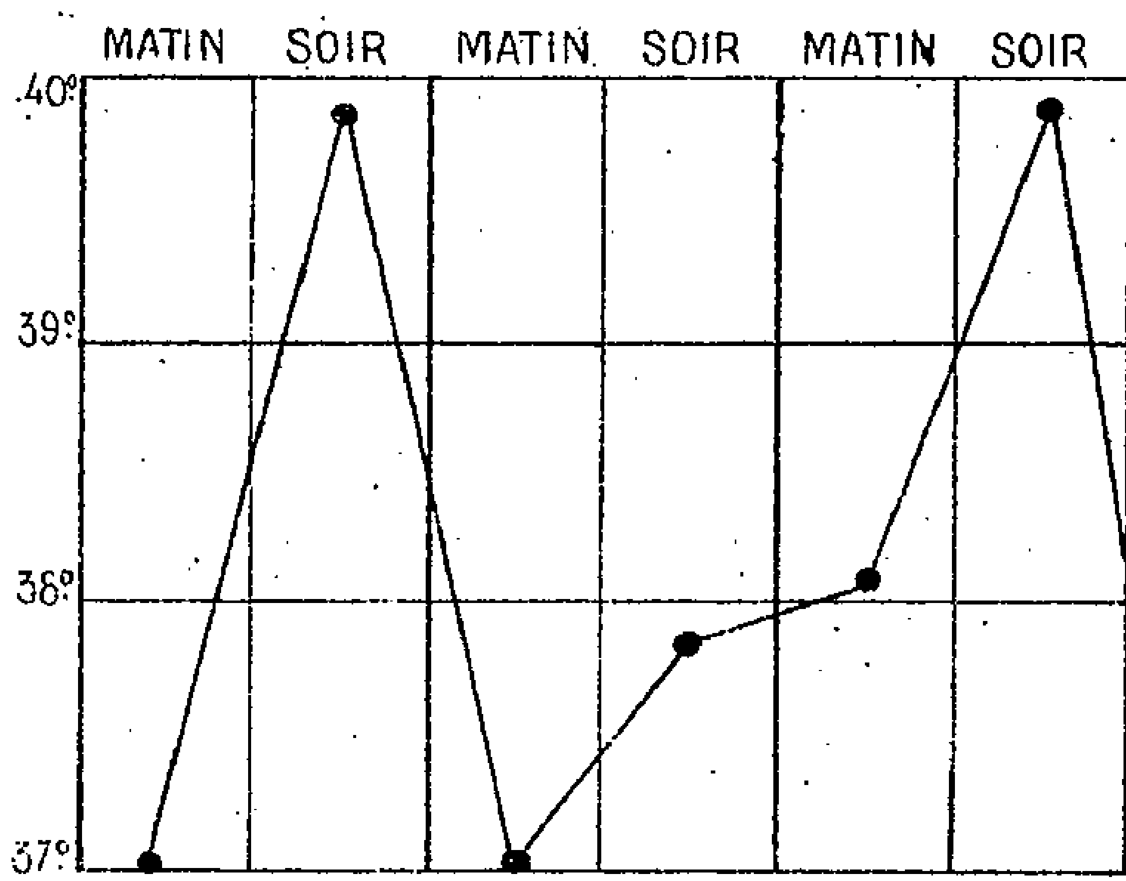


Fig. 2. Courbe typique de Fièvre Tierce.

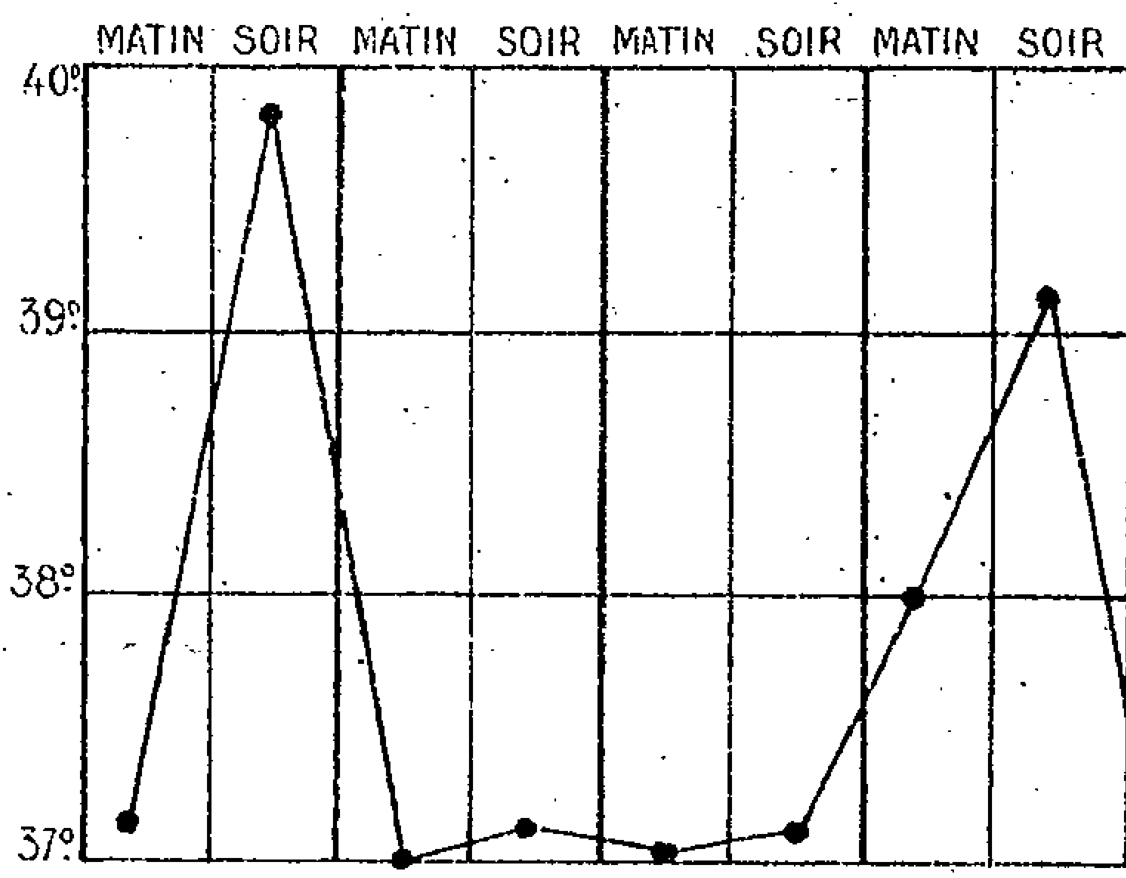


Fig. 3. Courbe typique de Fièvre Quarte.

tière, si un examen positif, c'est-à-dire un examen qui révèle la présence de l'agent spécifique de la maladie a une valeur absolue, un examen négatif ne présente, lui, qu'une valeur relative. Le bactériologiste a-t-il trouvé le germe du paludisme dans le sang d'un homme atteint d'une fièvre à caractère cliniquement douteux ?— le praticien affirmera l'existence du paludisme. Le bactériologiste n'a-t-il rien trouvé ?—alors, il n'est pas possible d'affirmer qu'il ne s'agit pas de paludisme. Fort heureusement, pour des médecins rompus à l'observation de la maladie, il existe des signes permettant de poser le diagnostic ; leur énumération n'a pas sa place ici ; nous n'en retiendrons qu'un seul, car celui-là permet, à l'occasion, à une personne étrangère à la médecine de se faire au moins une opinion raisonnée en l'absence du médecin : la courbe normale du graphique de la fièvre d'invasion paludéenne affecte des caractères spéciaux; la température du malade atteint son maximum à midi , et le matin, elle est plus élevée que la veille au soir (fig. 1). A l'ordinaire, dans les fièvres d'une autre nature, le degré thermométrique le plus élevé de la journée s'enregistre le soir.

A la fièvre d'invasion succède une période d'une durée d'environ six semaines, dite «*période des rechutes*», chaos de poussées fébriles atypiques, d'autant plus obscur si le diagnostic n'a pas été posé lors de l'apparition première du mal.

Puis vient enfin la période des *fièvres intermittentes* spéciales à l'impaludation. Le caractère d'intermittence a depuis les temps anciens frappé les observateurs. La fièvre réapparaît le troisième ou le quatrième jour après le premier accès ; dans le premier cas, elle est dite *tierce* (fig. 2); dans le second cas, elle est dite *quarte* (fig 3).

Nous passerons sous silence les double-tierces, les double et triple-quartes qui créent des types fébriles

trop compliqués pour être examinés dans cette simple esquisse. Ce qu'il faut bien retenir, c'est qu'un malade présentant le type d'intermittence n'est jamais un débutant; un tel malade est infecté depuis un temps déjà assez long. Etablir le diagnostic de la maladie seulement alors qu'elle se présente sous cette forme, c'est arriver trop tard sur le champ de bataille pour tirer tout le parti possible de l'arsenal thérapeutique. A la période de fièvre intermittente, la maladie se manifeste d'une manière régulière et dramatique qui impressionne vivement l'esprit de l'entourage du malade. Elle se montre sous la forme d'accès appelés *accès francs*. Ces accès affectent classiquement l'allure suivante: un homme s'éveille avec une sensation de malaise général; il ne se sent pas en état de se livrer à ses occupations habituelles; il ressent une douleur sourde dans la tête. Puis la gêne s'accentue au point qu'il doit regagner son lit; il se plaint de souffrir au-dessous des côtes, du côté gauche, c'est déjà la rate qui augmente de volume. Des frissons secouent le patient qui ramasse sur lui ses couvertures, il claque des dents, un tremblement violent secoue ses membres; la peau est froide. Une sensation glaciale envahit tout le corps; le patient réclame des boissons chaudes et cependant sa température intérieure s'élève déjà très notablement. Puis une impression de bien-être est ressentie; elle annonce la fin du *stade de frisson*. Le malade a moins froid, il se détend, de recroquevillé qu'il était dans son lit. Ne voyez là qu'un mieux passager et trompeur, car bientôt la peau devient rouge, sèche, brûlante; l'agitation grandit; le malade rejette ses couvertures loin de lui; il demande à boire frais, se plaint de douleurs lancinantes dans la tête; il parcourt ainsi le «*stade de chaleur*». Enfin la sueur perle sur le visage, sur les membres, sur tout le corps; elle ruisselle au point d'imprégner la literie. Il arrive

qu'une buée s'élève au-dessus du lit. Voilà quel est le «*stade de sueur*», qui se résout en un lourd sommeil. L'accès est terminé. Le drame a duré de six à huit heures en moyenne et s'est déroulé en trois actes : frisson, chaleur, sueur.

Si un traitement énergique et judicieux n'est pas institué et scrupuleusement suivi, une série de reprises de fièvres intermittentes amène la déchéance de l'organisme. La cachexie s'installe sourdement : le malade maigrit, son teint se plombe, les cheveux et les poils de la barbe secs, ternes et raréfiés donnent un aspect minable à la physionomie ; l'état de faiblesse s'accentue de jour en jour. La porte du tombeau est entr'ouverte.

A peine ébauchée, l'esquisse de l'évolution clinique du paludisme, qui vient d'être tracée, schématise presque à l'excès la succession des faits tels qu'ils sont décrits dans les classiques ; elle suffira cependant pour donner, par une vue d'ensemble, un aperçu indispensable. Elle facilitera plus loin le rapprochement des faits pathologiques et des points saillants de l'histoire biologique de l'agent spécialement cause de la maladie.

II

Notions sur la Nature et la Biologie des germes spécifiques du paludisme (fig. 4)

Le paludisme naît chez l'homme de l'introduction d'un Protozoaire dans le sang. Les Protozoaires sont les animaux les plus inférieurs ; leur caractéristique est en effet de n'être composé que d'un seul élément anatomique, d'une seule cellule. L'agent du paludisme est un Hématozoaire (αἷμα sang, ζῶον animal) découvert par un médecin militaire français, le Professeur Laveran (1880). La vie de l'Hématozoaire se passe et chez l'Homme et chez un Moustique du genre *anopheles*. On dit que l'Homme est l'*hôte intermédiaire* de l'Hématozoaire, et que le Mous-

tique en est l'*hôte définitif*. Ce sont là des termes techniques employés en zoologie pour exprimer le fait que, chez l'Homme, l'Hématozoaire se multiplie par reproduction *asexuée*, et chez les Moustiques par reproduction *sexuée* : fait très curieux qui mérite quelques mots d'explication. Un Anophèle introduit par piqûre dans le sang de l'Homme un Hématozoaire; celui-ci se précipite sur un globule rouge du sang, y pénètre et s'y développe par segmentation. Il produit ainsi un nombre variable de jeunes individus qui sont d'abord réunis comme des grains dans une capsule. Puis la capsule éclate et voilà nos nouveaux-nés lancés dans la circulation sanguine. Ils sont alors soumis à trois modes d'évolution qui sont eux-mêmes fonction de l'état de résistance du sujet parasité, du climat, de la saison, etc.. Les uns recommencent le même cycle que leur ancêtre; comme lui, ils se précipiteront sur des globules rouges, s'y développeront, s'y diviseront, donnant de nouveaux germes qui pourront à leur tour recommencer le même cycle, sans aucune différenciation de sexe (reproduction asexuée, dite *schizogonie*); d'autres deviendront des mâles ou des femelles. Le roman de ces dernières peut se compliquer, car certaines, sans attendre le mariage, qui ne doit se consommer que chez un moustique, se reproduiront d'elles-mêmes dans le sang de l'Homme, en prenant possession d'un globule rouge pour s'y diviser et lancer à l'assaut d'autres globules les enfants ainsi nés d'elles: c'est là un fait de *parthénogénèse*, que l'on désigne, dans le cas particulier, sous le nom de *schizogonie régressive*. Il nous reste à envisager le sort réservé aux éléments mâles et à celles des femelles qui n'ont pas évolué dans le sens de la parthénogénèse; on a donné à ces divers éléments le nom de *gamètes*. Si un Anophèle pique un homme parasité, il puise dans son sang un certain nombre de ces *gamètes*. Que vont-ils devenir dans le corps du moustique? Il se détache des mâles de petits éléments minces et effilés

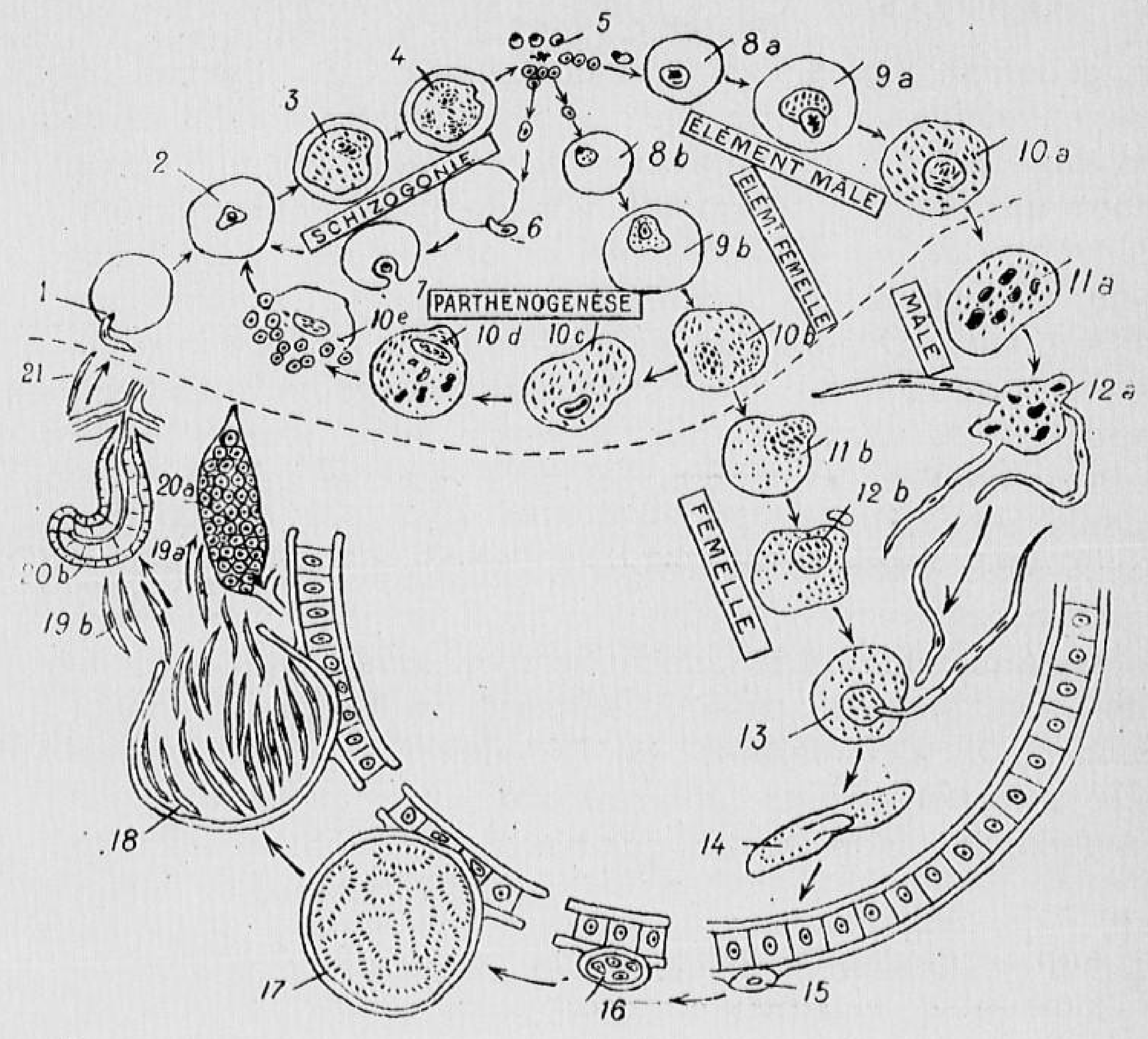


Fig. 4 _ Diagramme du cycle évolutif du Plasmodium vivax. (d'après Chalmers et Castellani)

Au-dessus de la ligne pointillée : évolution dans le sang de l'homme
Au-dessous de la ligne pointillée : évolution chez le moustique.

1. Sporozoïte entrant dans un globule rouge; 2. Trophozoïte; 3.4. Schizonte; 5 Mérozoïtes; 6. Mérozoïte entrant dans un globule rouge; 7 jeune Trophozoïte : 1.2.3.4.5.6.7. représentent la Schizogonie; 8a-10a, développement d'un microgamétocyte (élémt mâle) 8b à 10b développement d'un microgamétocyte (élémt femelle); 10 b à 10 e Schizogonie régressive ou parthénogenèse; 11a-12a élément mâle chez le moustique; 11b à 12b élément femelle chez le moustique; 13 Zygote; 14 Ookinète; 15 Oocyste; 16 Formation de Sporoblastes; 17 Formation de sporozoïtes; 18. les Sporozoïtes s'échappent; 19 a certains se rendent à l'ovaire (20 a) du moustique, on ne sait ce qu'ils y deviennent; 19 b. Sporozoïtes infectant les glandes salivaires du moustique (20 b); 21 Sporozoïte s'échappant du canal salivaire du moustique et entrant sous la peau d'un homme à l'occasion d'une piqûre.

qui entrent en conjugaison avec les éléments femelles préparés à les recevoir; c'est la reproduction sexuée en tout semblable dans ses détails microscopiques à celle des animaux supérieurs, y compris l'homme. De ce rapprochement des sexes résulte un véritable œuf qui va se développer, traversera la paroi de l'estomac du Moustique et se divisera en un essaim de jeunes parasites. Ceux-ci gagneront les glandes salivaires de l'insecte et y resteront logés dans l'attente d'une nouvelle piqûre amenant leur introduction dans le sang d'un homme à qui ils donneront le paludisme. Tels sont en résumé l'évolution du parasite et son cycle biologique. A noter, et j'ai gardé cette remarque pour la fin, car il est nécessaire de s'en souvenir : on admet que la fièvre se produit chez l'homme lorsque les jeunes parasites se répandent dans le sang par éclatement de la capsule qui les contient; ils y déversent des poisons spéciaux (toxines) dont un des effets sur l'organisme est d'en élever la température, que cet effet soit direct ou indirect.

« *Hématozoaire* » est la désignation patronymique des parasites du sang; ceux qui provoquent le paludisme appartiennent à trois espèces qui ont reçu des noms divers selon les auteurs. Le plus communément on les appelle : *Plasmodium vivax, Plasmodium falciparum, Plasmodium malariae.* Chacun d'eux a sa spécialité et donne une fièvre d'un type particulier : le premir provoque la fièvre tierce bénigne, le second la fièvre tierce maligne, le troisième la fièvre quarte.

III

Rapprochement entre les faits saillants de l'évolution de l'Hématozoaire et les grandes phases cliniques du paludisme.

Nous voici amenés à examiner quelle correspondance peut exister entre les symptômes cardinaux de la

maladie et les phases principales de la vie de l'Hématozoaire dans le sang de l'Homme.

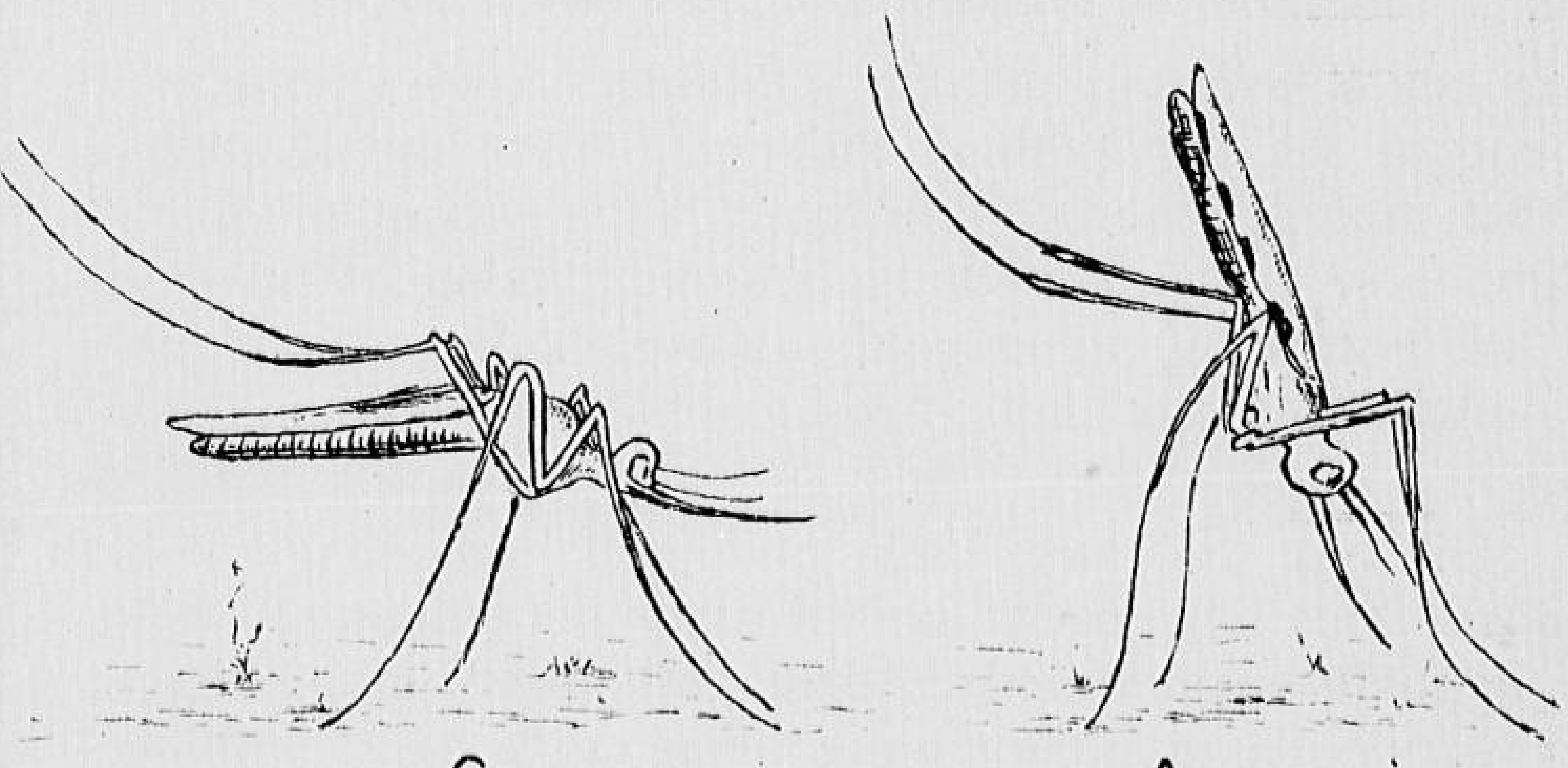
L'accès de fièvre apparaît à l'occasion de l'éclatement des rosaces contenant les mérozoïtes (fig. 4); ceux-ci se répandent à ce moment dans le sang et provoquent l'élévation de la température du malade par l'influence des *toxines* qu'elles secrètent. On s'explique ainsi l'apparition régulière des accès de fièvre dont les intervalles correspondent à la durée de l'évolution du parasite; celle-ci se faisant en quarante-huit heures (fièvre tierce) ou en soixante-douze heures (fièvre quarte).

Au début de la maladie, et durant la fièvre d'invasion, les inoculations ayant presque toujours été multiples, les accès se succèdent journellement; puis peu à peu, une génération de parasites prend le dessus, s'installe aux dépens des autres et imprime plus tard à la maladie son cachet spécial (tierce ou quarte).

Quelquefois deux ou même trois générations arrivent à évoluer de concert et donnent ainsi la cadence des double-tierces, double ou triple-quartes.

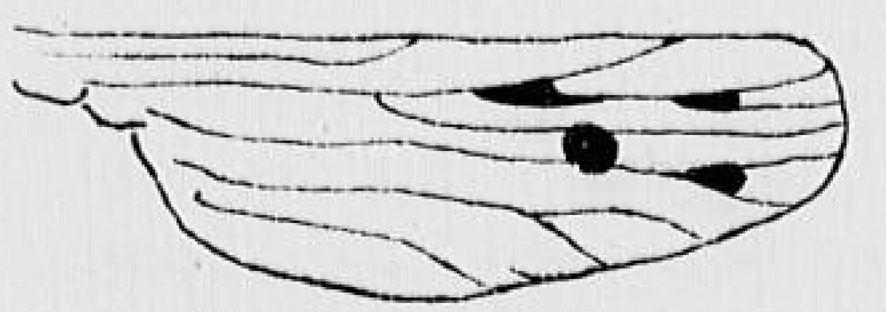
Les accès dits pernicieux sont déterminés par la production simultanée d'un très grand nombre de mérozoïtes qui porteront en masse leur action sur un des grands systèmes de l'organisme (système nerveux, circulatoire ou autre) ou même sur un seul organe.

Enfin pendant toute la durée de la maladie, la destruction des globules rouges par les hématozoaires provoquera l'anémie et ses conséquences habituelles. De plus les substances absorbées par l'organisme, à l'occasion de la production de matériaux de déchet provenant des globules rouges détruits et des hématozoaires attaqués par les défenses de l'organisme et de la thérapeutique, amèneront les troubles communs aux maladies infectieuses.



CULEX ANOPHÈLE

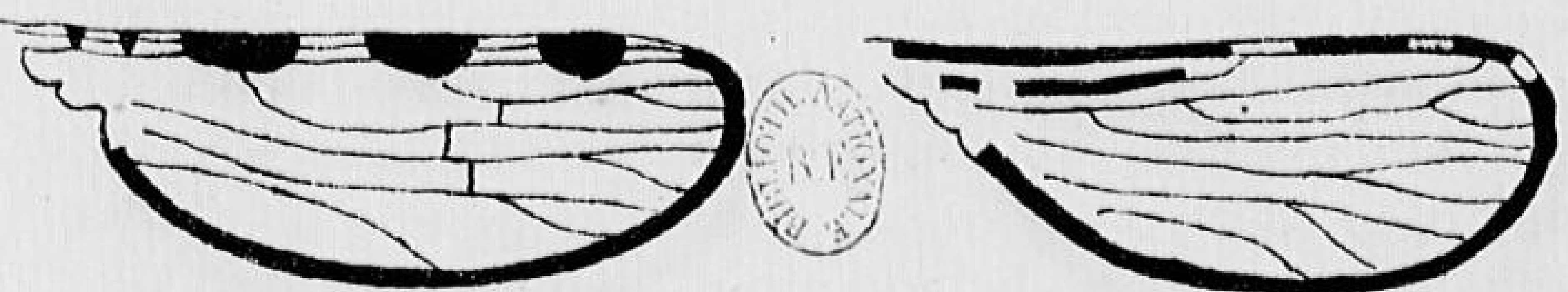
Fig. 5 — Les Culex et les Anophèles se posent d'une manière toute différente.



Anophèle maculipennis.



Culex pipiens.



Anophèle Pyretorophorus Palestinensis.

Anophèle Myzorhynchus pseudopictus.

Fig. 6 — Schéma d'ailes de Culex et d'Anophèles fréquents en Macédoine.

IV

Notions sur la Biologie de l'Anophèle agent vecteur de l Hématozoaire du paludisme

L'anophèle ressemble à s'y méprendre à son proche parent le vulgaire «Cousin» (culex). Il est à peu près de même taille, mais c'est un traître qui fait très peu de bruit en volant, pique sans provoquer de vive douleur, alors que le culex, moins dangereux, annonce sa présence en chantant et souligne son attaque d'une forte démangeaison.

A première vue, on distingue un anophèle d'un culex à ce que le premier se pose «la tête en bas et la queue en l'air», alors que le deuxième se place presque parallèlement à la surface qui le supporte (Fig. 5.).

Pour déterminer «grosso modo» un anophèle, il faut examiner les ailes : sauf exception, en Macédoine, les moustiques de la grosseur et de la forme générale des Cousins et qui portent des taches sur les ailes peuvent être considérés comme des anophèles. (Fig. 6).

Ensuite, si l'on dispose d'une bonne loupe et qu'on étudie la tête, on pourra de cette inspection tirer avec quelque habitude des constatations utiles : chez les culex et les anophèles, la tête des mâles est parée de deux beaux plumets; l'ornement de la tête des femelles est beaucoup plus modeste. Or celles-ci nous intéressent surtout car seules, les femelles des anophèles interviennent dans le transport du germe morbide. De la tête part une tige centrale qui est la *trompe*, de chaque côté de laquelle divergent les *palpes* : ces organes sont beaucoup plus courts que la trompe chez le culex, elles sont de même longueur chez l'anophèle. (Fig. 7).

Les mâles d'anophèles ne piquent pas; tout au contraire les femelles sont invinciblement poussées par la nature à rechercher toutes les occasions de se nourrir

de sang, car fécondées et porteuses d'œufs, elles ne mènent à bien la gestation de ces œufs que si *elles ont fait un repas de sang* : faute de cela, les œufs n'éclosent pas. L'avidité des Anophèles femelles pour le sang apparaît donc comme un prolongement de l'instinct de reproduction ; ceci explique leur ardeur à piquer.

Les anophèles pondent des œufs d'un demi-millimètre de longueur environ qui à la surface d'une eau très calme restent isolés ou se disposent en dessins géométriques ; ceux des culex se groupent en forme de petites nacelles. Les œufs d'anophèles éclosent après quelques jours ; une larve en sort qui vivra dans l'eau pendant environ deux à trois semaines suivant la saison ; elle grandira par mues successives jusqu'à sa transformation en nymphe. De celle-ci naîtra quelques jours plus tard le moustique adulte. Jusqu'à ce qu'il ait atteint sa forme définitive, l'anophèle a donc une vie aquatique ; il ne devient un être aérien qu'à l'état parfait.

On distingue à première vue une larve d'anophèle d'une larve de culex à ce que la première vient respirer à la surface de l'eau en se plaçant horizontalement, alors que la seconde respire la tête en bas et à l'aide d'un petit siphon saillant près de l'extrémité caudale. (Fig. 8).

Il est indispensable de savoir chercher les gîtes de larves et de les reconnaître. Pour cela, il convient d'explorer les recoins des mares herbeuses et des ruisseaux, particulièrement dans les anses où l'eau est moins courante. La pêche se fait à l'aide d'une sorte d'épuisette (troubleau) formée d'une étoffe laissant passer l'eau et retenant les corps en suspension. Le troubleau est promené à deux ou trois centimètres au-dessous de la surface de l'eau, au milieu des herbes, puis la poche en est retournée au-dessus d'une assiette blanche remplie d'eau claire qui reçoit la récolte ; la chute est facilitée par le lavage de l'étoffe dans l'eau de l'as-

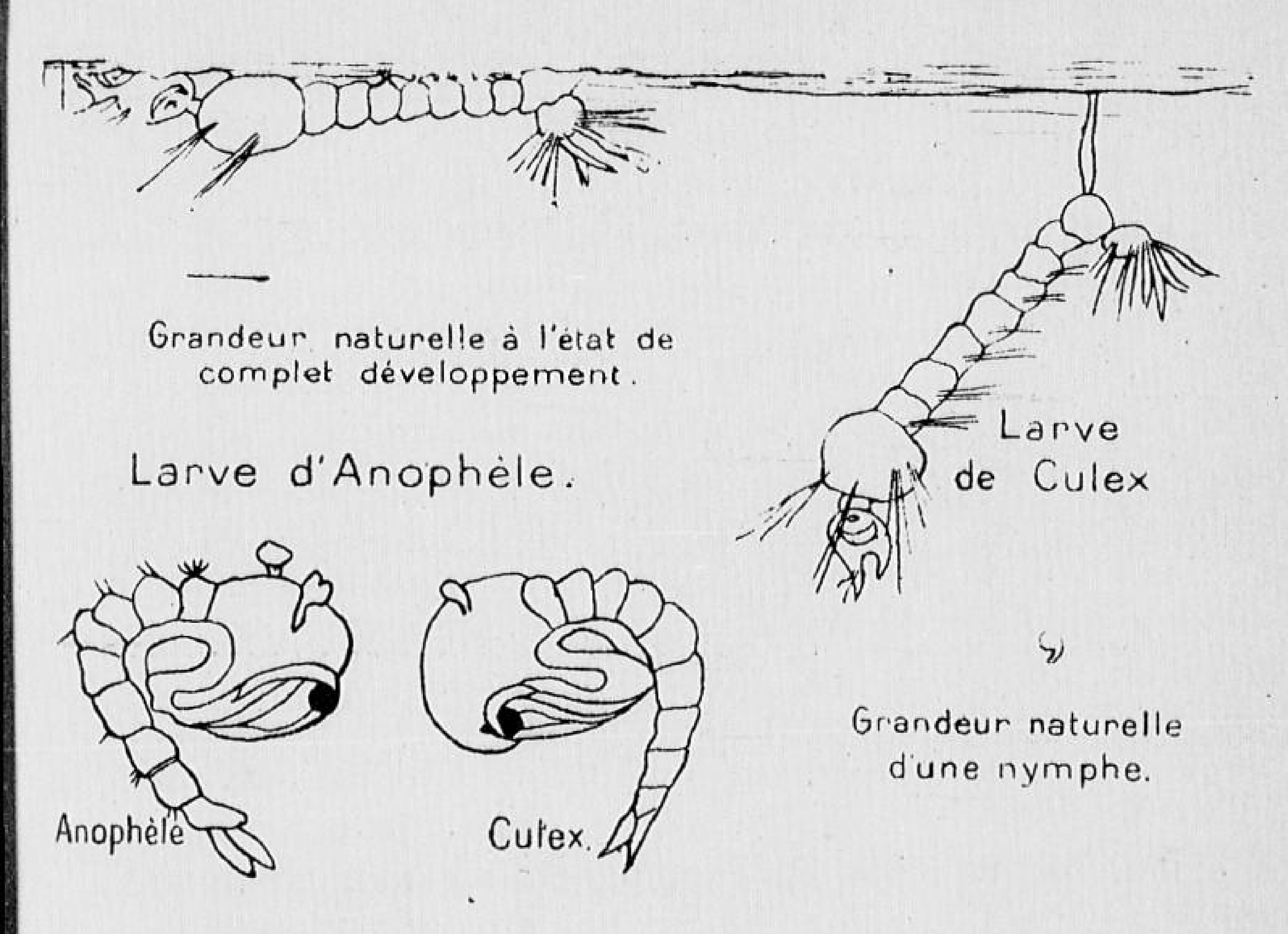


Fig. 8. — Nymphes *(d'après Stephens et Christophers.)*

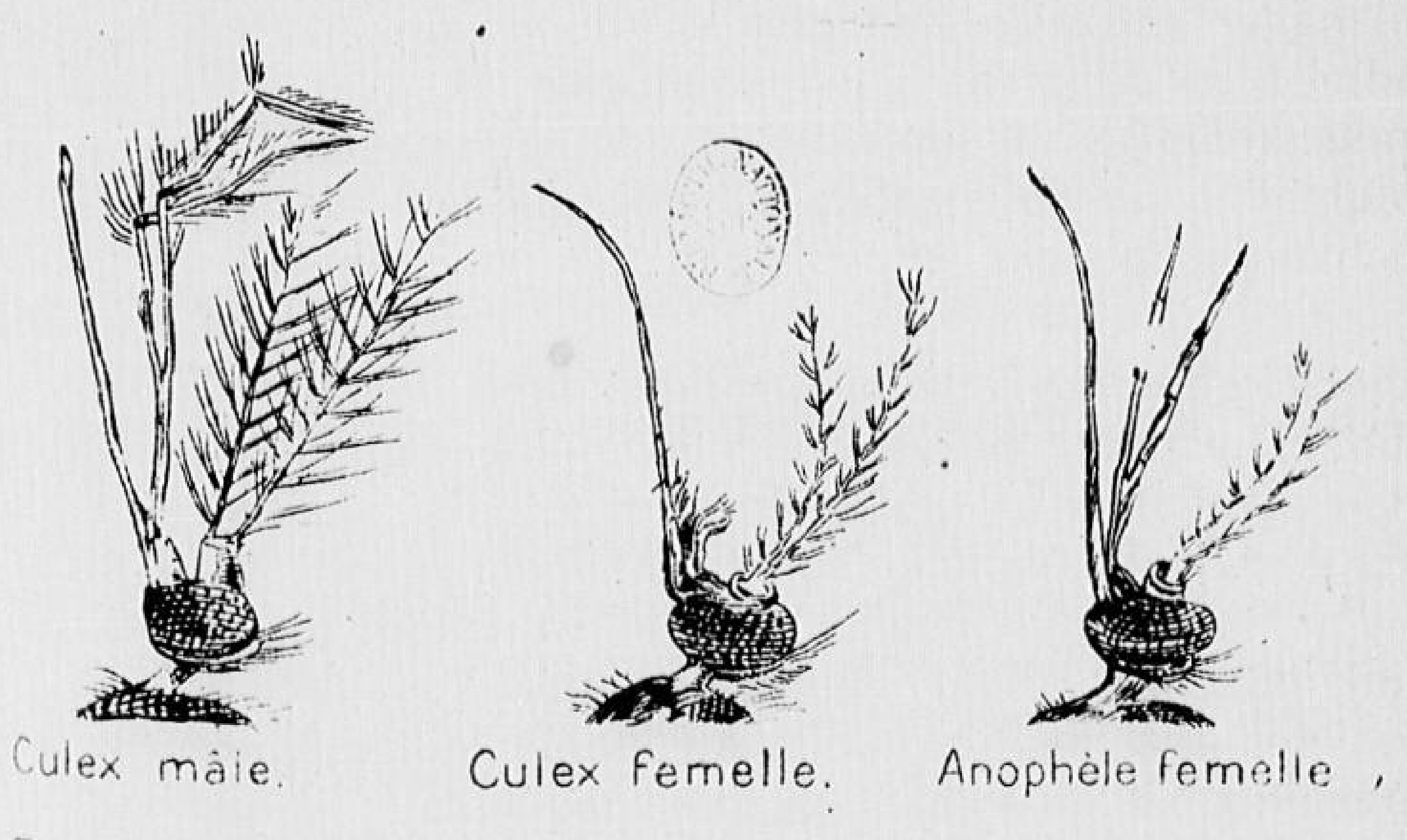


Fig. 7. — Têtes de Culex et d'Anophèles *(d'après Guiart)*

siette. S'il s'y trouve des larves, on les voit bientôt s'agiter et bondir du fond à la surface. A défaut de troubleau, se contenter de procéder à la pêche à l'aide d'une cuiller à pot émaillée en blanc dans laquelle il est possible d'apercevoir les larves recueillies. Il ne faut pas se contenter de quelques coups d'épuisette rapidement jetés au hasard; l'exploration méthodique et soigneuse d'une collection d'eau est seule capable de donner un résultat valable. J'insiste à dessein sur des détails, car ces recherches sont à la base des investigations à poursuivre en vue de la protection contre le paludisme. Vous devrez vous y exercer si vous voulez savoir découvrir les gîtes où naissent et grandissent les moustiques qui vous assaillent dans vos maisons ou sèment le paludisme parmi les ouvriers agricoles de vos propriétés.

On admet que, de lui-même, l'anophèle se transporte à 1500 mètres environ de son gîte d'origine. Le vent, il est vrai, peut le porter plus loin.

Durant le jour, le moustique aime à se blottir dans les recoins obscurs, sur les étoffes sombres, dans les magasins de harnais, etc. . Il manifeste de l'activité à la tombée de la nuit; les femelles cherchent alors furieusement leurs victimes et sont très mobiles; la capture en est faite plus aisément quand elles sont gorgées de sang et alourdies, c'est-à dire le matin.

Un mot encore pour expliquer la survivance de l'espèce d'une saison chaude à l'autre: des femelles porteuses d'œufs hivernent en vie ralentie et se réveillent au printemps pour pondre; des larves persistent aussi pendant l'hiver et n'évoluent qu'au retour de la belle saison.

Telles sont les mœurs de l'agent vecteur du paludisme; sur ces données sont établies une bonne part des mesures de protection : il était par suite nécessaire de les présenter avec quelque détail.

La revue d'ensemble des connaissances techniques élé-

mentaires absolument indispensables à posséder par quiconque veut lutter contre le paludisme est terminée: nous abordons l'étude pratique des moyens à instituer pour réaliser efficacement la prophylaxie.

*
* *

Pour bien comprendre la lutte antipaludique et l'exécuter avec discernement, il est nécessaire d'en prendre dès l'abord une vue d'ensemble.

Le paludisme est dû à l'inoculation à l'Homme d'un germe (Hématozoaire) par un moustique (Anophèle) qui a lui-même puisé ce germe à l'état de gamètes sur un homme malade qui en était porteur : voilà en somme comment peut se résumer la totalité des faits.

Il découle de là des conséquences théoriques et des conséquences pratiques.

Conséquences théoriques : si tous les anophèles étaient supprimés, ou bien s'il n'existait plus de paludéens porteurs de germes, le paludisme disparaîtrait.

Conséquences pratiques : sauf dans des conditions tout à fait exceptionnelles, on ne peut songer raisonnablement à supprimer tous les anophèles ou à faire disparaître la totalité des gamètes de l'organisme de tous ceux qui en véhiculent. En l'espèce, l'absolu ne peut être atteint.

Force est donc de limiter nos prétentions ; aussi le but à poursuivre peut se formuler comme suit :

1° — Supprimer le *plus grand nombre possible* d'anophèles.

2° — Diminuer le *plus possible* le nombre de porteurs de gamètes.

3° — Diminuer le *plus possible* les chances de contact entre les anophèles et l'homme.

Enfin puisque nous savons d'avance n'arriver qu'à une approximation, puisque malgré nos efforts, subsisteront en-

core des anophèles capables de s'infester sur des paludéens et de piquer des hommes sains, il faut :

4° — Défendre l'homme sain contre les effets des piqûres encore possibles des anophèles, malgré les mesures prises.

A la base de la prophylaxie contre le paludisme nous poserons en principe que *pratiquement* aucune mesure n'est à elle seule suffisante, mais que chaque mesure, aussi restreinte soit-elle dans son efficacité, apporte néanmoins son coefficient d'action. Aussi, devra-t-on multiplier toutes les sortes de mesures et au maximum, pour atteindre la plus grande sommation d'effets.

Cela dit, nous étudierons successivement les mesures à instituer contre les anophèles, les moyens à utiliser vis-à-vis des porteurs de gamètes, les dispositions propres à protéger l'homme de l'atteinte des moustiques et enfin la défense de l'organisme contre les conséquences des piqûres possibles. Parmi toutes ces mesures, il s'en trouve qui ressortissent presque uniquement à l'action du médecin, je ne ferai qu'en effleurer l'indication; tout au contraire, j'insisterai sur les autres car ce n'est qu'*avec une connaissance très précise des détails d'application* de la part de celui qui les met en œuvre qu'elles peuvent donner des effets utiles.

I

La Lutte Contre les Anophèles

A l'état adulte, l'insecte est difficile à atteindre; son vol capricieux et rapide lui permet d'échapper aisément à la poursuite de l'homme. On lui tend des pièges, ils réussissent médiocrement. Veut-on l'asphyxier par des vapeurs? Cela nécessite toute une série de précautions délicates pour obturer les ouvertures des bâtiments et astreint à l'emploi d'appareils spéciaux : là aussi, les résultats obtenus sont peu rémunérateurs des efforts déployés.

A tout prendre et malgré sa mobilité c'est encore par l'attaque directe que le moustique est le plus utilement combattu; le mieux est de le capturer à l'aide d'une sorte de filet à papillons à poche très allongée. (fig. 9). Dans les endroits où les moustiques sont nombreux, un domestique peut, chaque matin consacrer fructueusement quelques instants à cette chasse. Nous connaissons les remises préférées du gibier : coins sombres, porte-manteaux, abri des tapisseries, etc. ; c'est là que nous irons le traquer. Ce moyen est, à vrai dire, beaucoup trop négligé ; réagissez là-contre et répétez autour de vous qu'une femelle pondant deux cent cinquante œufs, il est loin d'être indifférent d'en massacrer quelques-unes chaque jour. Vous serez vous-mêmes étonnés du nombre qui en sera détruit par ce moyen: d'ailleurs l'expérience a maintes fois prouvé l'efficacité du procédé.

A l'état larvaire, l'anophèle est plus facilement vulnérable: la vie aquatique des larves en des recoins tranquilles les rassemble, en grand nombre, en de petits espaces. Deux tactiques s'offrent à nous pour les attaquer : supprimer les gîtes où elles évoluent ou bien rendre aux larves la vie impossible dans ces gîtes. L'ensemble des moyens à utiliser pour atteindre ces deux buts constitue ce que les Docteurs Sergent d'Alger ont dénommé les petites mesures antilarvaires, « petites » par opposition aux grands travaux réservés au génie civil. Toutes ces mesures peuvent être exécutées par la main-d'œuvre courante, sans ouvriers spéciaux.

La suppression des gîtes embrasse l'ensemble des travaux à entreprendre sur le terrain ; le but à poursuivre est de supprimer les stagnations partout où faire se peut, et de réaliser l'écoulement des eaux dans des drains à bords aussi réguliers que possible.

La grande culture est en elle-même le moyen efficace par excellence de destruction des gîtes de lar-

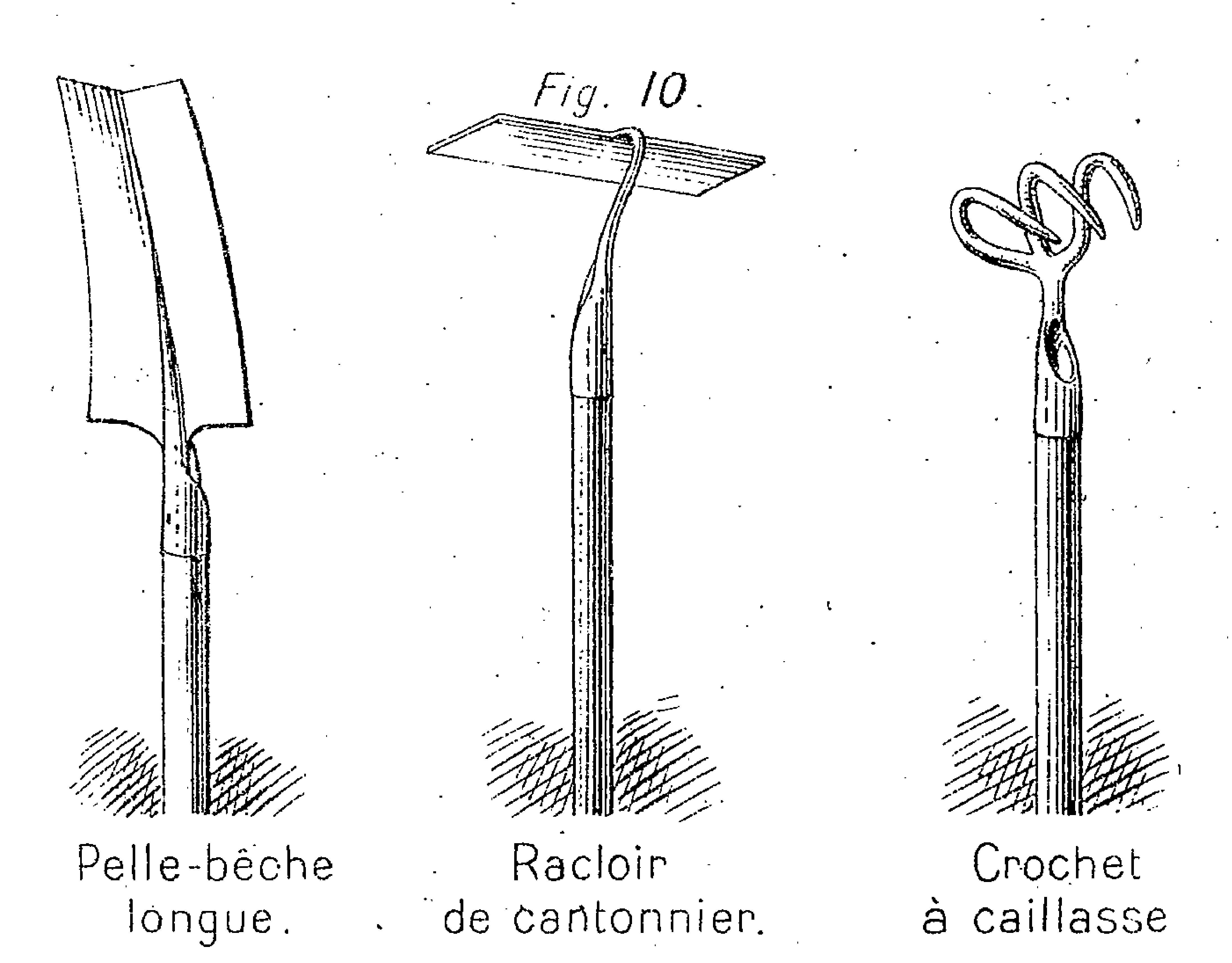


Fig. 10.

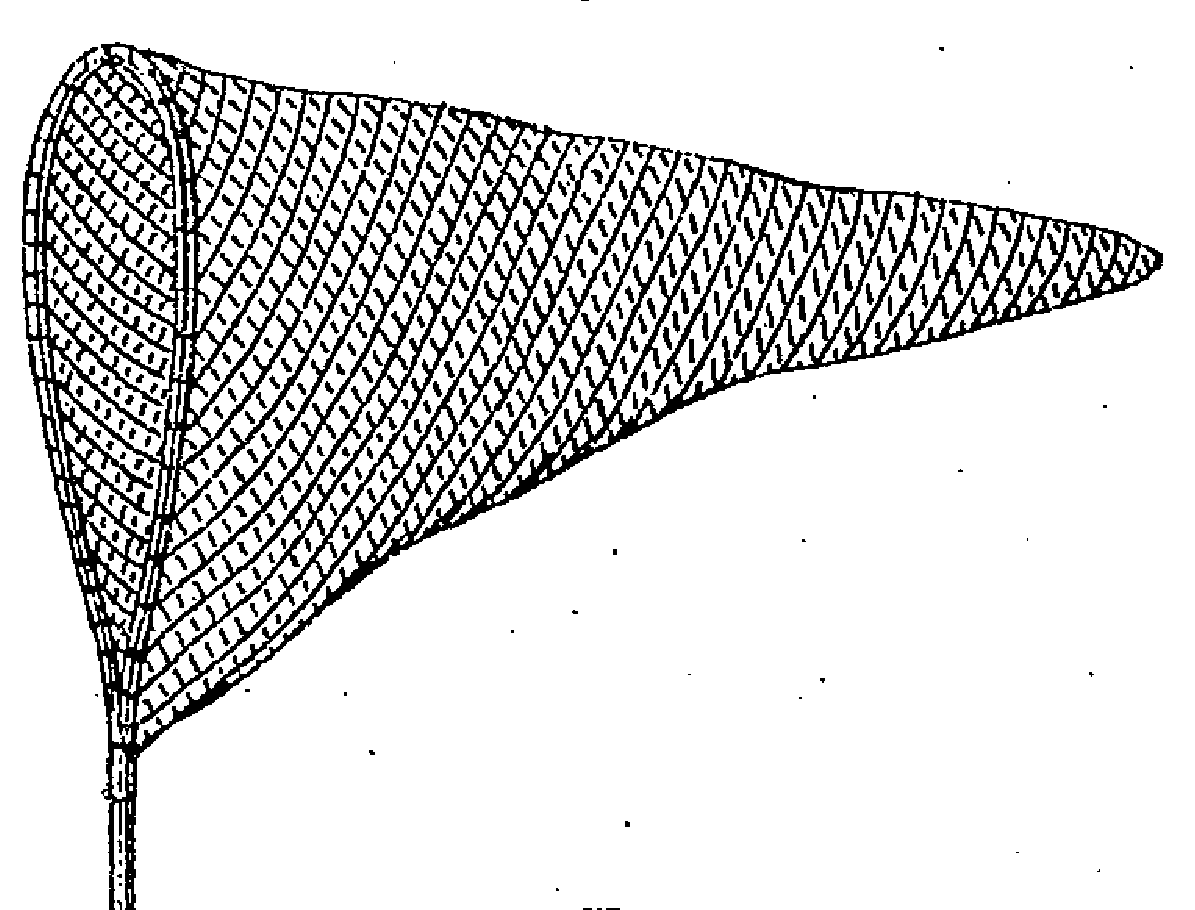


Fig. 9. — Filet à moustiques du Dr Legendre.

ves: qui plus est, les mesures antilarvaires peuvent s'accorder parfaitement avec l'aménagement du sol en vue de la fertilisation. Imaginons un grand propriétaire foncier macédonien qui entend mettre son domaine dans l'état de rendement le plus profitable: quelle étude devra-t-il entreprendre tout d'abord? A coup sûr celle de l'irrigation: avec la nature même du sol, une judicieuse distribution de l'eau crée en effet ici la valeur d'une propriété agricole; cela est si vrai que presque partout subsistent, en plus ou moins bon état, des travaux exécutés dans ce but autrefois.

Se documenter d'abord sur l'origine des eaux, constater de quelle manière elles s'écoulent naturellement pour établir par suite la direction à donner à celles qui stagnent dans les bas-fonds; se renseigner sur la nature des terrains et leur capacité d'absorption; établir le régime des cours d'eau suivant les saisons; compléter ces vues d'ensemble par quelques relevés de niveau, si besoin est, ce que peut faire tout homme instruit après quelques études pratiques sous la direction d'un géomètre de métier : tels seront les préliminaires d'une étude d'ensemble d'un terroir à mettre en exploitation; s'il agit ainsi, notre agriculteur sans faire fi des leçons empiriques des paysans, fera œuvre vraiment industrielle et scientifique. Du même coup, il verra clair dans les directives à donner pour ses cultures et sera prêt à lutter contre le paludisme.

Laissons de côté maintenant la culture pour ne plus envisager que les mesures antilarvaires et analysons-les par le détail.

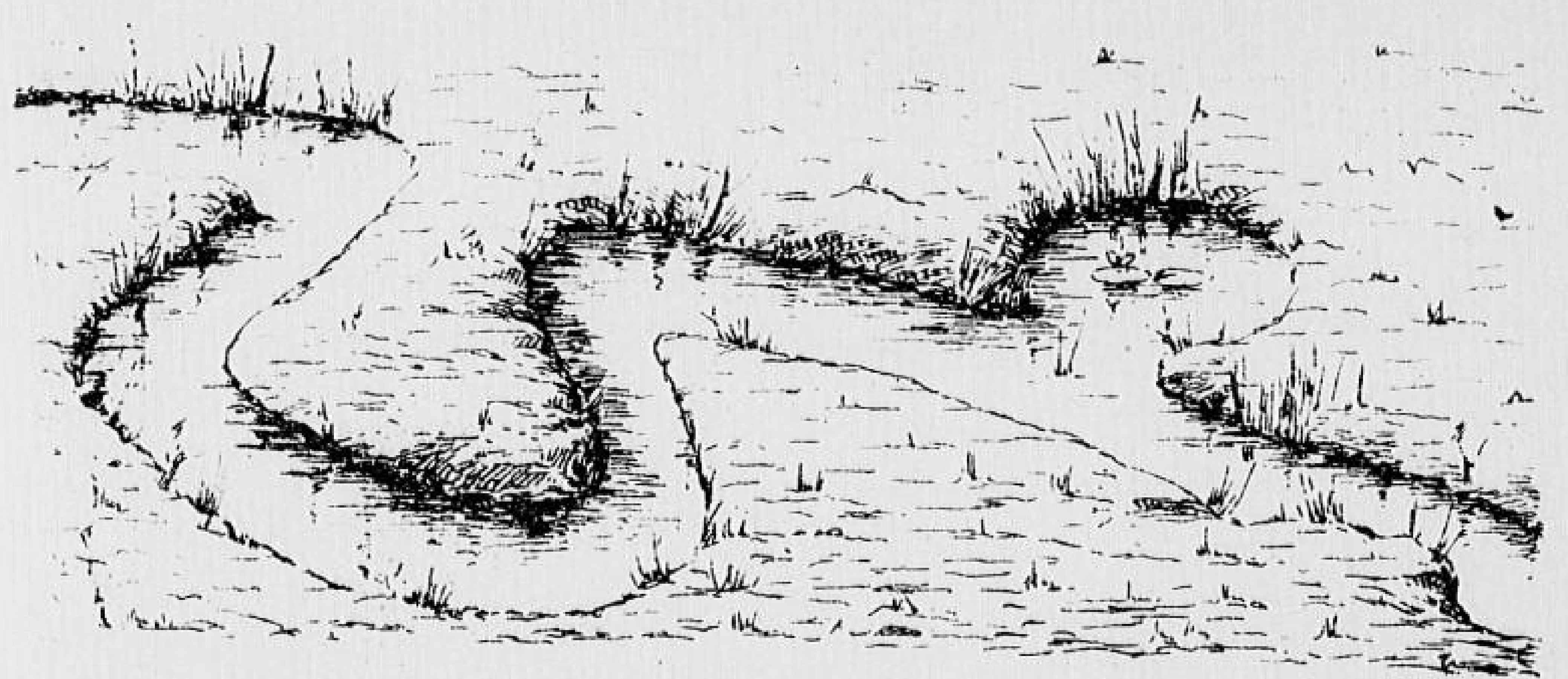
Tout d'abord, l'outillage : il sera simple. En quantité proportionnée à la valeur numérique de l'équipe employée, il se composera de pioches, pelles, brouettes, bêches longues (fig. 10), racloirs de cantonnier (fig. 10), crochets

à caillasse (fig. 10), faux, faucilles, serpettes, et si l'on veut être luxueusement pourvu, bottes en caoutchouc. Je ne parle pas de la charrue qui pourra servir à tracer l'amorce de drains dans certains terrains; elle est de fondation dans toutes les fermes.

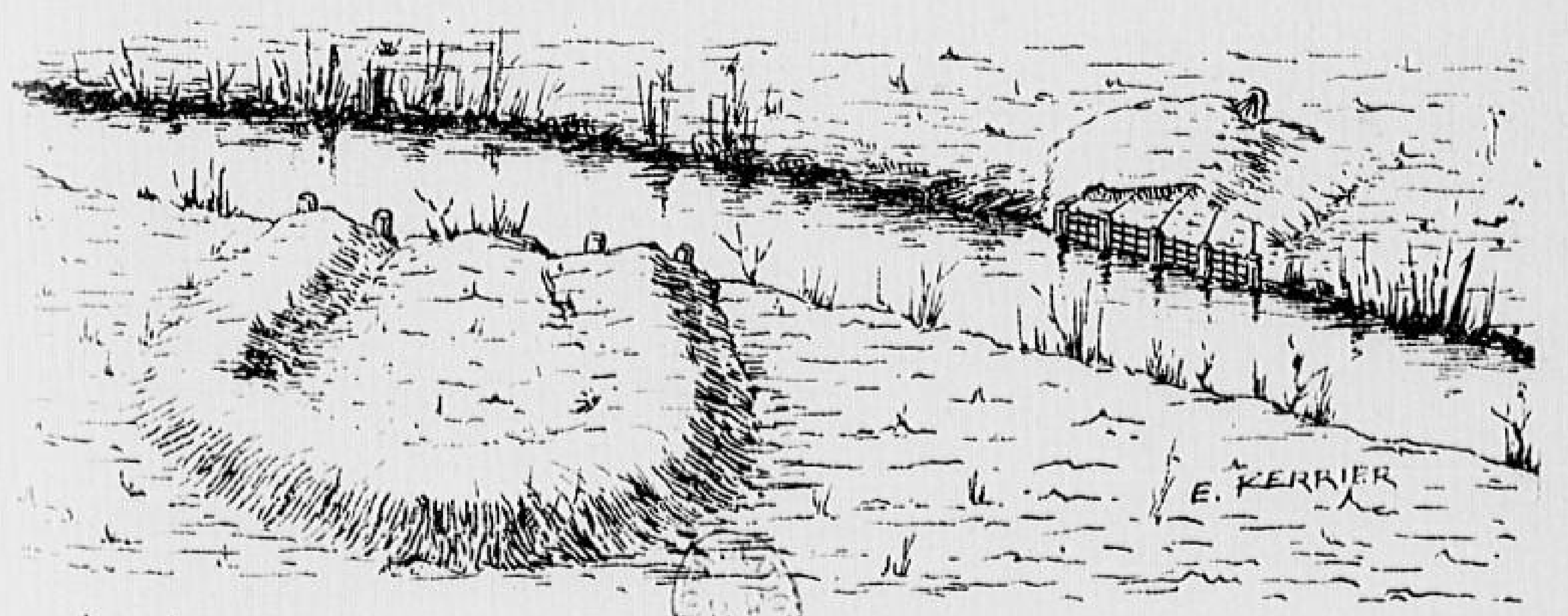
L'usage de quelques-uns des outils énumérés ci-dessus doit être expliqué car il n'apparaît pas de lui-même à première vue : la bêche longue sera utilisée surtout pour régulariser, d'un coup, les berges des petits fossés : le racloir interviendra dans l'entretien du fond des fossés, le crochet à caillasse est très commode pour arracher les racines des roseaux.

Passons à des exemples concrets, la fig. 11 représente schématiquement, en haut, un ruisseau aux bords herbeux, encombrés de broussailles, irrégulier; le fond est parsemé de dépressions et de seuils qui ralentissent le cours de l'eau; le trajet du ruisseau décrit des méandres nombreux; de place en place une berge se creuse ou fait saillie. Comment détruire les gîtes de larves le long de ce ruisseau ?

Votre premier soin sera de couper les herbes aquatiques aussi près que possible de leur implantation et d'abattre les broussailles sur une largeur d'un mètre environ de chaque côté de l'eau. Le terrain d'action vous apparaîtra alors nettement et vous aurez déjà fait une besogne très nuisible au développement des insectes. Avant d'aller plus loin, notons qu'en Macédoine, le *faucardement* des herbes aquatiques devra être renouvelé environ tous les quinze jours pour maintenir les fossés bien libres. Si vous disposez d'huile lourde de houille et si l'eau du fossé n'est pas utilisée pour l'irrigation, jetez de ce produit sur le terrain et dans l'eau; il entravera souvent la repousse des végétaux. Les végétaux coupés seront tirés sur chaque berge et étalés; là, ils sècheront; puis ils seront ramassés en tas et brûlés. Il est bon de ne mettre le feu aux tas



Ruisseau présentant :
une boucle, une anse, un saillant.



La boucle a été coupée l'ancien lit a été comblé.	l'anse a été comblée.	Le saillant a été abattu.

Fig. 11

que successivement et de place en place pour entretenir d'une manière plus persistante une fumée très désagréable au moustique, sans risquer de provoquer un incendie dangereux.

Le faucardement et le débroussaillement terminés, vous y voyez clair; la plaie est détergée, vous allez la traiter; pour mettre un fossé en bon état, considérez les travaux à exécuter sur les bords, sur le fond et en direction.

Sur les bords: utilisez la bêche longue pour obtenir une section nette et régulière. Les berges seront taillées non pas à pic, car elles s'écrouleraient bientôt; donnez-leur, suivant la nature du terrain, les inclinaisons représentées par la fig. 12. Inclinées, les berges doivent l'être pour la raison donnée ci-dessus; mais gardez-vous attentivement d'évaser par trop vos fossés, car c'est la meilleure invitation que vous pourrez faire au bétail d'y descendre: ce sont alors des déprédations réitérées chaque jour. Au contraire, les animaux sont retenus dans leurs incursions par la vue d'une berge à pente assez raide.

Le fond du fossé devra être aplani: les dépressions seront solidement comblées, les seuils saillants écrêtés. Pour plus de commodité, sectionnez le parcours en petits chantiers abrités par des barrages temporaires, si la hauteur de l'eau ne permet pas facilement l'accès du fond. Du même coup une pente régulière sera ménagée, elle ne devra en aucun cas être inférieure à 0m. 004 par mètre et avec cette inclinaison l'eau s'écoule déjà difficilement. Si les conditions de niveau le permettent, ce qui est le cas le plus fréquent, vous obtiendrez tout naturellement cette pente en déblayant de façon à abaisser le fond du fossé dans le sens de l'écoulement de l'eau; si au contraire, par suite du niveau du point où débouche votre fossé, il vous est interdit d'agir ainsi, relevez le fond du lit par remblai léger en sens inverse de l'écoulement (fig. 13). L'entretien du fond du fossé se fera à l'aide du racloir de cantonnier passé

légèrement à des périodes plus ou moins rapprochées selon la rapidité de formation des dépôts dans chaque cas particulier. Le racloir ramènera les boues en dehors et de chaque côté du fossé; elles sèchent là sans inconvénient. Le nettoyage au racloir sera toujours conduit d'aval en amont sur le trajet du fossé.

Les travaux visant la direction du fossé sont impérieusement commandés par un principe: la recherche de la *rectitude*. La ligne droite étant le plus court chemin d'un point à un autre, plus le trajet du fossé s'en approchera, moins sera grande la surface de l'eau et moins seront nombreuses les chances d'apparition de gîtes. Le fossé décrit une boucle assez fermée: coupez celle-ci à la base. Grâce à deux ou trois mètres de fossé nouveau, il vous arrivera de supprimer parfois quinze, vingt mètres ou plus de parcours, si la boucle est vaste et très fermée. Mais, attention: la partie déshabitée du lit du ruisseau risque de devenir très dangereuse, si elle se remplit d'eau stagnante par infiltrations ou apports d'eau de pluie, aussi devra-t-elle être très soigneusement comblée, avec la terre provenant de la section nouvellement creusée d'abord, avec des terres d'emprunt en outre: le comblement devra dépasser le niveau du sol environnant pour parer aux effets du tassement qui ne saurait manquer de se produire. Trouvez-vous une saillie de la berge en angle vers le milieu du lit? Sectionnez-là. Plus délicate est l'opération pour les anses creusées dans les berges. entassez quelques pieux suivant la corde de l'arc, reliez-les entre eux par quelques débris de fil de fer, et si vous désirez une très grande solidité, placez en patte d'oie des fils de fer reliant chacun de ces pieux à un autre fortement enfoncé dans le terrain de la berge même, au ras du sol. Derrière

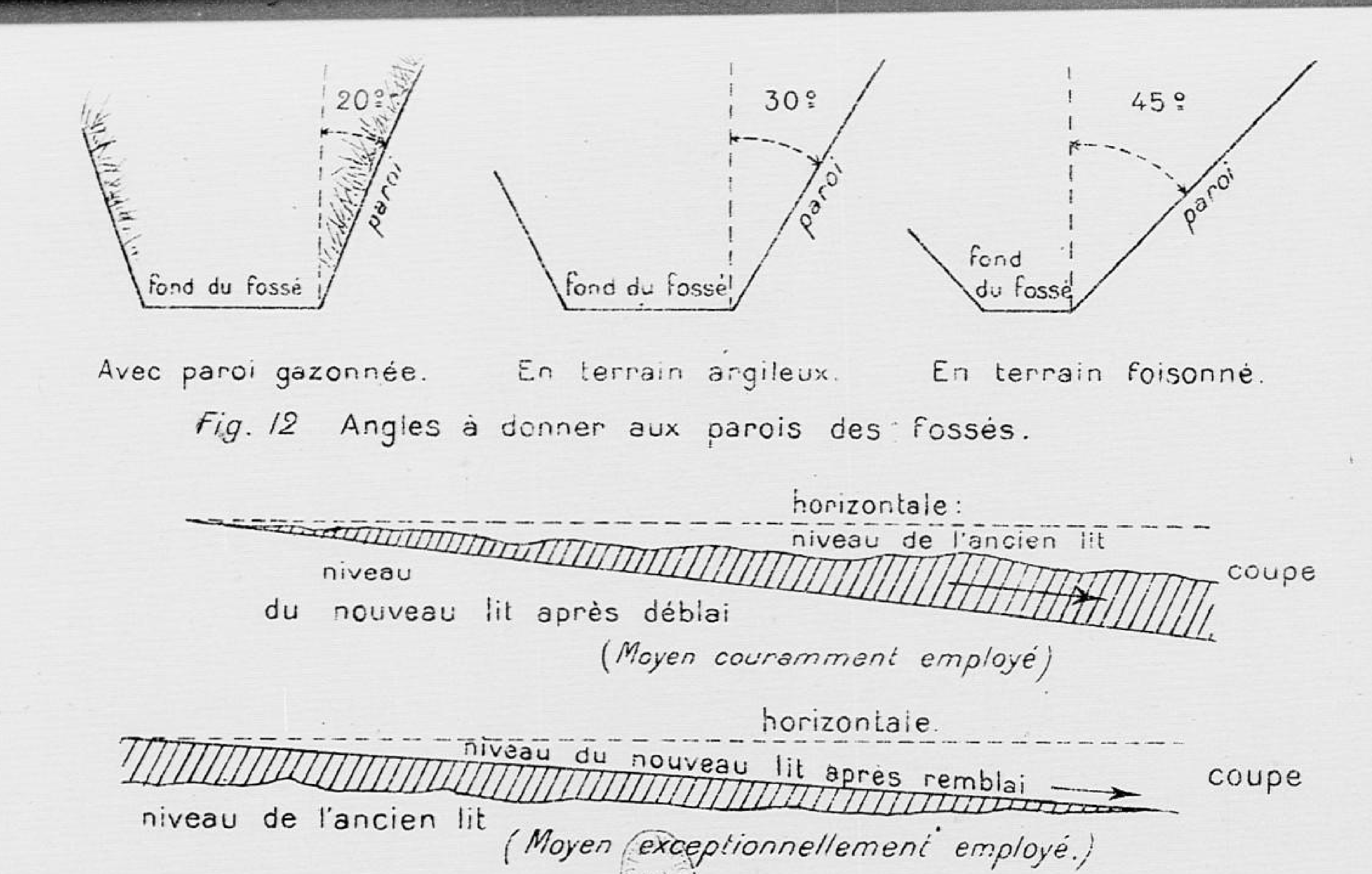


Fig. 12 Angles à donner aux parois des fossés.

Fig. 13. Comment on donne de la pente au lit d'un ruisseau.

la ligne de piquets sera fixé solidement un bon clayonnage serré fait d'osier ou d'autre bois souple: il ne reste plus qu'à remplir de pierres et de terre, de débris de toutes sortes le petit bassin ainsi formé en amenant le comblement au-dessus du niveau du sol pour parer au tassement. La couche supérieure sera généreusement pilonnée.

Dans les tournants, l'eau vient frapper le côté externe de la courbe et affouille la berge qui tôt ou tard sera en surplomb dans sa partie supérieure et s'écroulera. Parez à cet accident prévu par une consolidation en pierres, soutenue par un clayonnage maintenu lui-même à l'aide de quelques pieux.

Au passage des chemins indispensables, jetez des ponts faits de troncs d'arbres ou de grosses branches. Si vous ne le pouvez, ayez recours au *cassis*, dispositif représenté par la figure 14 et qui consiste essentiellement en deux plans très inclinés l'un sur l'autre, et formés de pierres plates solidement enfoncées dans le fond du ruisseau : l'eau coule dans l'angle dièdre et les véhicules peuvent traverser ce gué sans le détériorer. Il est de bonne précaution d'amorcer l'accès à ce passage par un ou deux mètres de clôture légère en amont et en aval et sur chaque berge: tenez pour certain que faute de cela, il se trouvera toujours quelque personnage d'esprit indépendant, négligent ou malintentionné qui conduira son attelage en dehors du chemin préparé.

Vous serez amenés nécessairement à faire aboutir les ruisseaux les uns dans les autres, la disposition des embouchures des affluents exige certaines précautions. La figure 15 montre en haut un abouchement défectueux à angle trop ouvert; l'eau du fossé tributaire s'écoule mal, il se formera un banc d'alluvions, et la berge opposée subira des affouillements. Au contraire, si l'abouchement est tracé à angle aigu, tous inconvénients sont, autant qu'il est possible, supprimés.

Avec ces quelques exemples topiques, voilà à quoi se résume le traitement des ruisseaux petits et moyens; restent les rivières et les fleuves.

A vrai dire, pour ces cours d'eau, les travaux de grande envergure sont du ressort de l'ingénieur; mais l'initiative individuelle a aussi de bonnes occasions de s'y employer : « Aide-toi et l'État t'aidera ». Les riverains pourront toujours débroussailler les rives, faucarder les joncs et les roseaux : avec un peu d'industrie, il peut être fait bien d'autres choses utiles.

Alors qu'ils dévalent tumultueusement les pentes des montagnes pour couler à pleins bords dans les plaines en automne et en hiver, la plupart des cours d'eau de la Macédoine ont un débit très réduit en été; il arrive aussi qu'à l'époque des orages, ils passent alternativement et avec brusquerie d'un état à l'autre.

A l'époque des hautes eaux, il se produit assez fréquemment des déversements par des échancrures des rives peu élevées : des terrains sont ainsi voués à des inondations persistantes, d'où danger paludique et perte de gain pour les propriétaires. Il suffira bien souvent d'établir ça et là de petites digues en terre et pierres pour parer à ces inconvénients. Nous en avons fait l'expérience, et il est admirable de constater combien parfois un très mince travail produit des effets fructueux : nous avons vu de beaux champs rendus propres à la culture par quelques brouettées de terre bien placées; cela est encourageant et d'un très bon exemple.

A la saison sèche, alors que le niveau a baissé, un filet d'eau vagabonde entre les pierres sur le fond du lit, abandonnant de chaque côté des flaques d'eau souvent entretenues aussi par des résurgences. Le travail consistera à égaliser le lit de la rivière et à rassembler l'eau dans un canal médian étroit où elle coulera plus rapidement sans s'épandre à droite et à

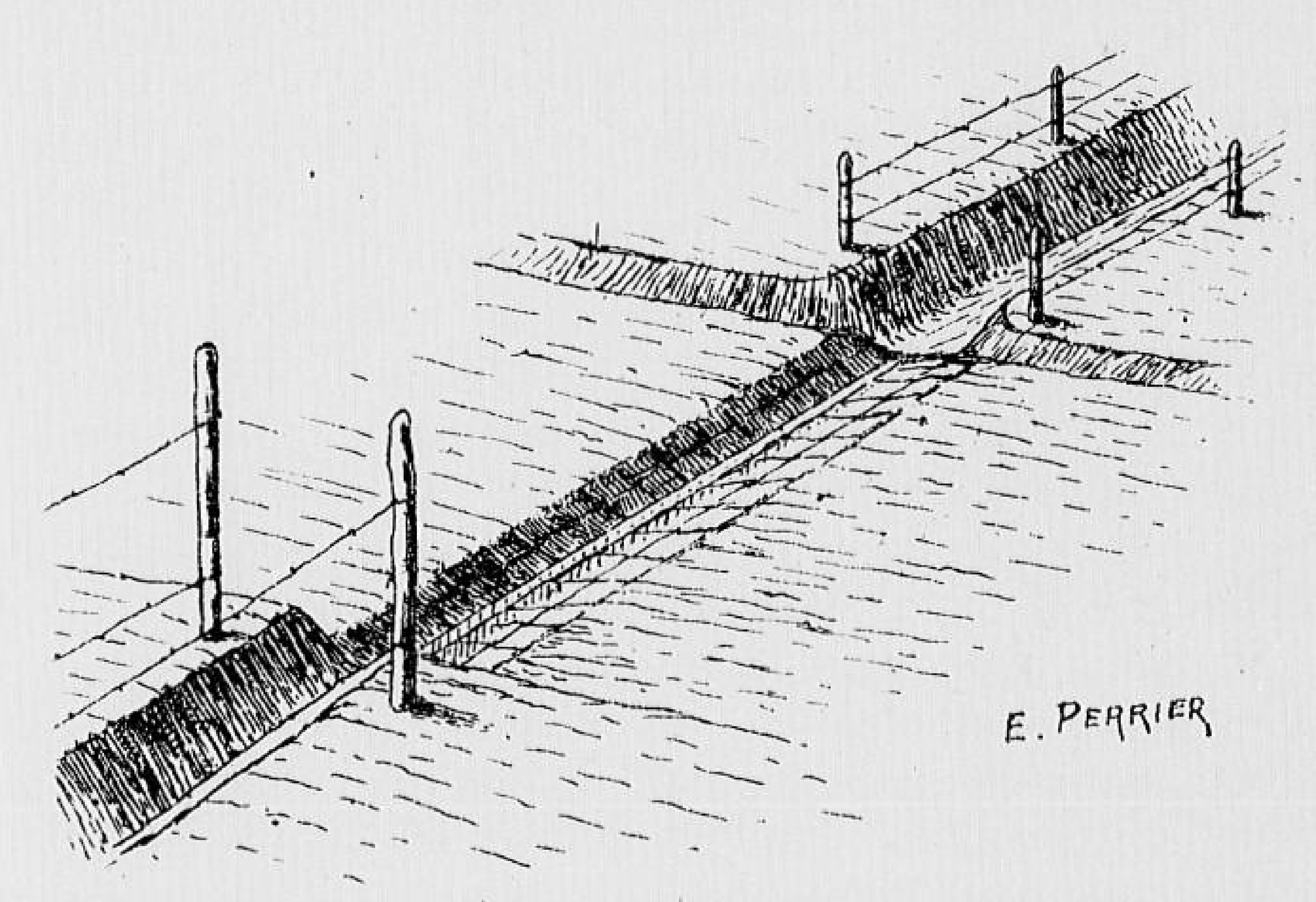


Fig. 14. Un "cassis" formant un gué solide.

Sens du courant

courant

Mauvais abouchement d'un ruisseau affluent.

Sens du courant

courant

Très mauvais abouchement d'un ruisseau affluent.

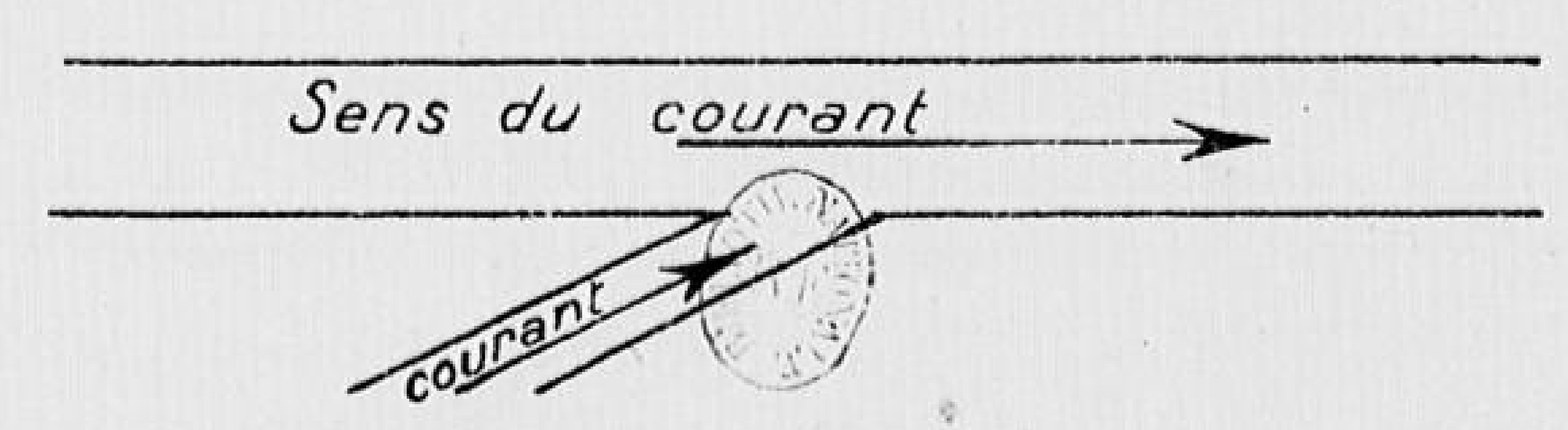


Fig. 15. Bon abouchement d'un ruisseau affluent.

gauche; bordez ce radier de grosses pierres si vous en avez sous la main, cela le protègera. La figure 16 représente la coupe idéale à donner au lit de la rivière; vous rechercherez aussi cette forme pour les canaux d'une certaine importance que vous déciderez de creuser. Tant qu'il passe peu d'eau, le radier du fond la recueille et l'évacue; si la quantité d'eau s'accroît, la partie supérieure du canal s'emplit et l'eau y coule régulièrement.

Il ne faut pas se dissimuler que le travail destiné à traiter le fond du lit des rivières est assez considérable; mais il ne nécessite aucune connaissance spéciale en matière de génie civil : il ne réclame que de la bonne volonté et des bras : la bonne volonté, vous l'aurez; les bras..., pensez-vous ne point pouvoir obtenir des pouvoirs publics quelque réglementation tutélaire qui les fournirait sous forme de corvées sagement réparties entre les riverains immédiats et les autres membres de la commune ? Ce serait là un impôt dont le moins qu'on pourrait dire est qu'il profiterait en entier à ceux-là même qui le paient.

Avant d'entreprendre l'étude du traitement des eaux stagnantes, disons un mot des torrents: vous admirez une élégante cascade, vous réjouissant du pittoresque du site et de la fraîcheur de la végétation environnante; alors vous entendrez souvent à vos côtés quelqu'un de bien intentionné affirmer que là, les larves n'ont que faire. Prenez ce quelqu'un par la main et menez-le tout au bord du torrent, mettez-vous en quête des petites cuvettes formées par des pierres assemblées ou creusées : vous y verrez de l'eau claire, assez abritée du soleil, quelques algues vertes, et une foison de larves; c'est la surprise et elle est fréquente au long des torrents. Sur les pentes souvent très abruptes et quelquefois recouvertes de broussailles, émergent des sources; l'eau en ruisselle sous les végé-

taux... Si la source donne suffisamment, l'eau descendra avec aisance au torrent, sinon il se formera des pochettes d'eau dissimulées sous les végétaux. Eventrez les vasques où l'eau s'endort, faites dériver toutes les retenues jusqu'au lit même du torrent. les moustiques n'y trouveront plus d'abris pour leur ponte.

Pour les eaux stagnantes la formule générale est : évacuation et comblement. L'évacuation se fera par conduction à l'aide d'un drain vers un cours d'eau. Le terrain sera ensuite nivelé par comblement; C'est tout ce qu'il y a à faire si la mare n'est alimentée que par la pluie; il va de soi que si le travail se fait en saison sèche, il sera réduit au seul comblement ; il est même de bonne économie durant l'été de procéder à ces travaux en prévision des pluies d'automne. Dans le cas où la mare est alimentée par une source ou une résurgence, une sorte de travail de captation s'impose à l'ingéniosité de l'hygiéniste : autour du point d'émergence de l'eau sera établi un entourage de pierres assez épais pour pouvoir supporter la poussée de la terre à rapporter à la périphérie en vue du nivelage; en un point de la circonférence sera pratiqué un orifice de sortie et voilà constitué un petit bassin de captation de fortune qui suffira généralement.

Le comblement est fertile en surprises : les techniciens jugeront quelquefois de l'importance du travail d'un coup d'œil; pour les profanes, le travail semble toujours moins important qu'il n'est en réalité. Mais c'est une mesure excellente et définitive, aussi mérite-t-elle des efforts sérieux. Elle sera réalisée soit par emprunt de terre aux environs, soit par décharge de matériaux usés, de gravois, ordures ménagères, fumiers, etc . . .

Dans le deuxième cas, c'est affaire de décisions municipales désignant les points de décharge publique. On cons-

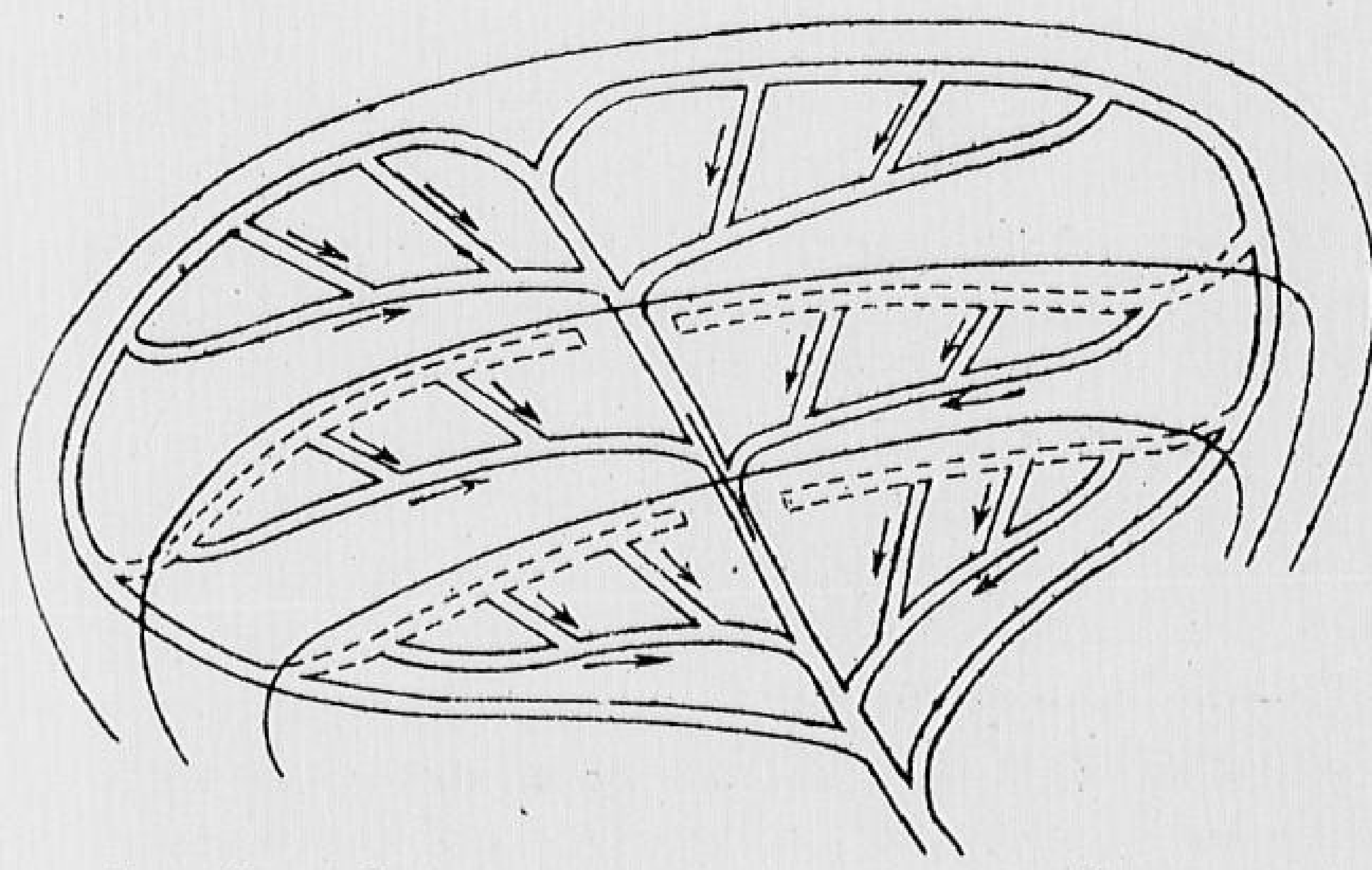


Fig. 17 _ Schéma du drainage d'un fond marécageux.
-- -- -- drains de recueil parallèles aux courbes de niveau
=== drains de succion et d'évacuation, dont un circulaire.
——— courbes de niveau.

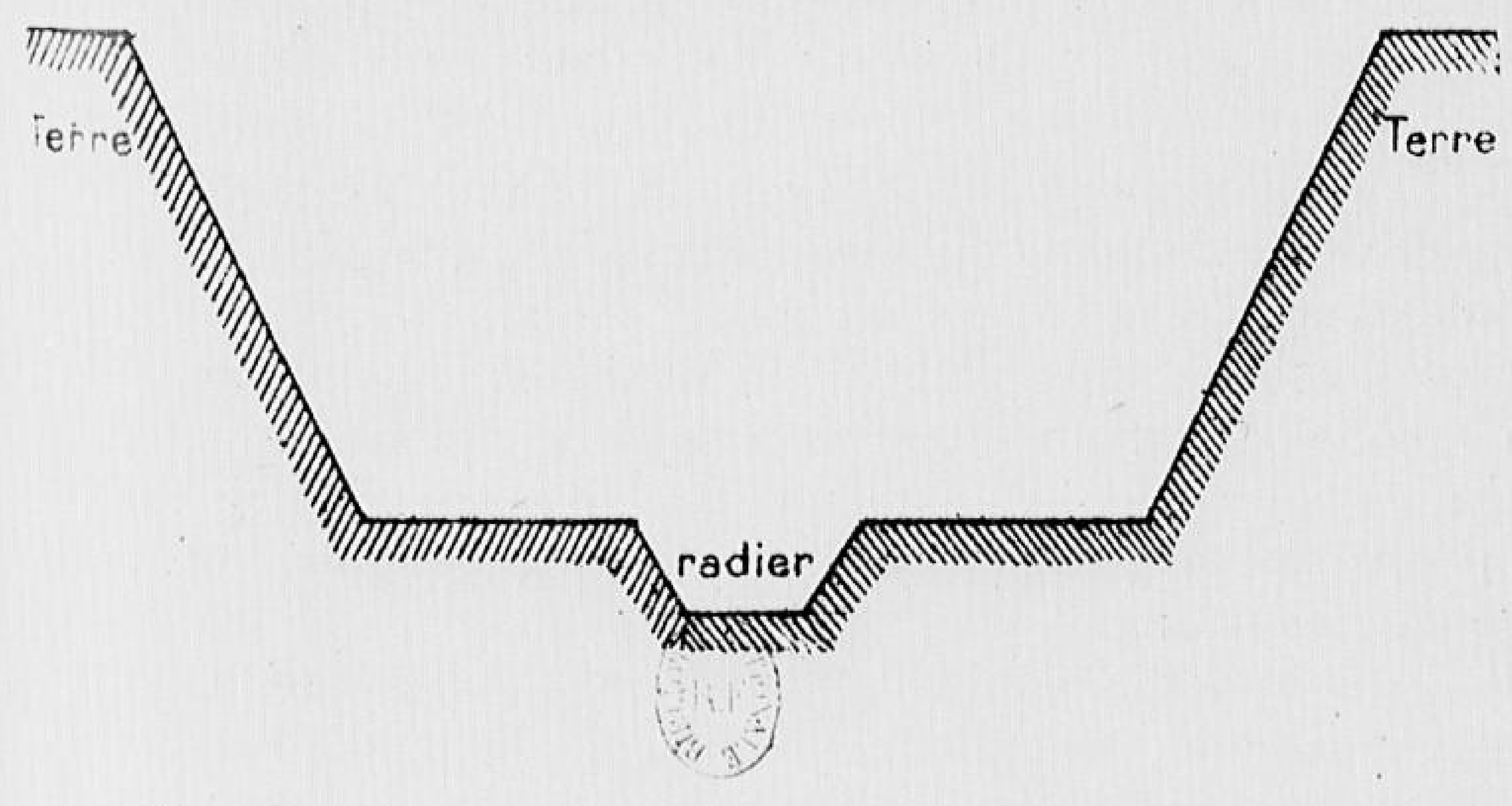
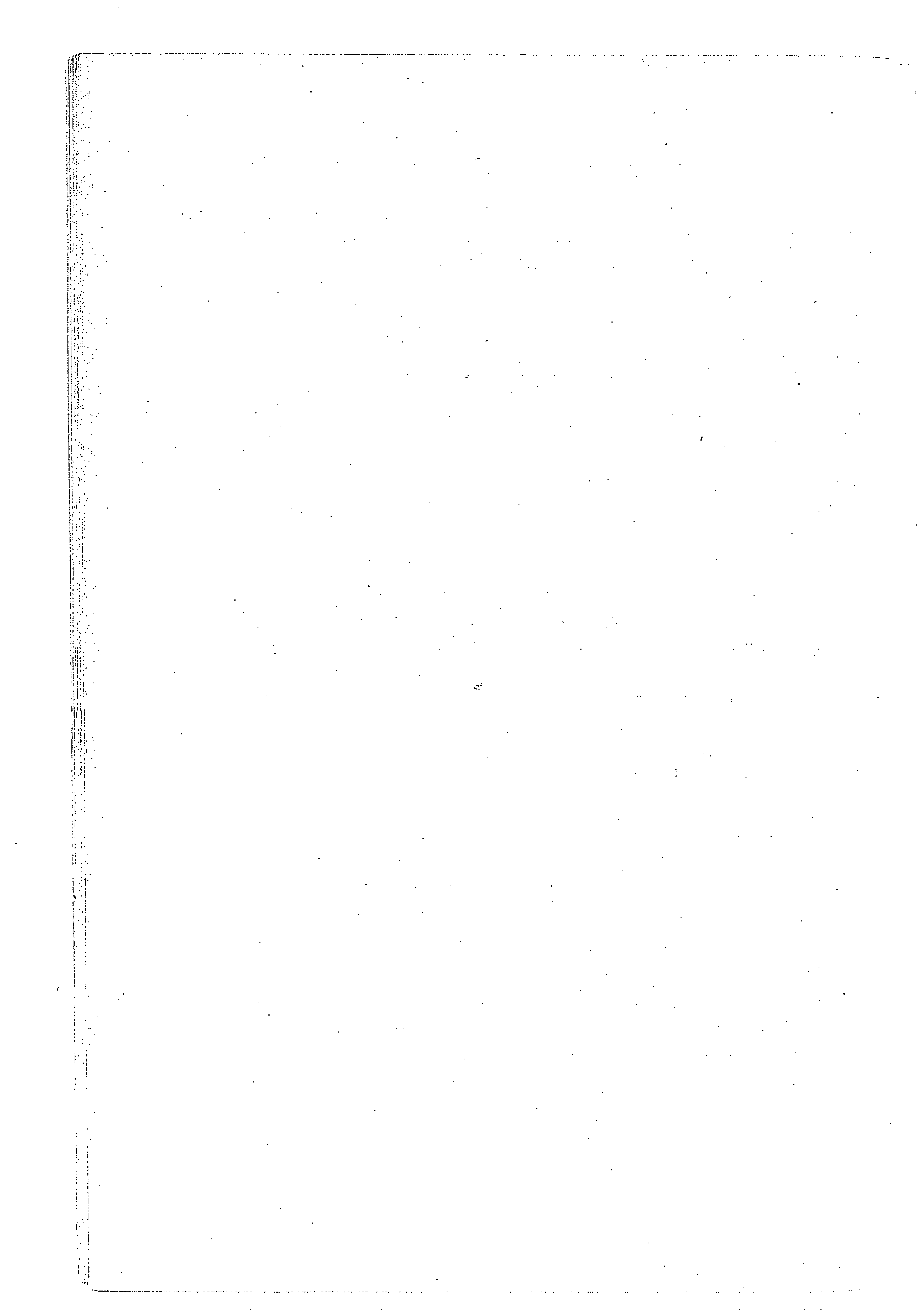


Fig. 16 _ Coupe idéale à donner au lit d'un grand canal d'écoulement.



tate souvent la présence d'un tas d'immondices à côté d'un trou rempli d'eau: les premières seraient bien mieux à leur place dans le second, et quel petit effort cela eût coûté ! Ce système est à employer lorsque le défaut de main-d'œuvre ou de fonds ne permet pas d'établir un chantier spécial. Il est encore d'un grand secours devant l'impossibilité de prélever des emprunts de terre à proximité. Il y faut mettre de la patience; avec un peu de fermeté de la part des Ediles et de bonne volonté de la part des administrés, de vastes et nocives collections d'eau peuvent ainsi être supprimées sans aucun frais.

Quelques recommandations touchant les travaux en vue du comblement: évitez toujours de creuser un trou pour en combler un autre; si vous avez besoin de terre prélevez-la sur des monticules, des talus ou à défaut, prenez-la en surface, en écrêtant le terrain sur un large espace et en ménageant toujours une pente pour l'écoulement des eaux de ruissellement. A ce propos, si vous devez faire établir un chemin en remblai, vous vous verrez toujours amenés à faire des emprunts de terre, prélevez-les comme il est dit plus haut et profitez aussi de la terre provenant du creusement des fossés latéraux qui assainiront votre route; mais pensez toujours à éviter la stagnation de l'eau dans ces fossés. C'est pour ne pas s'être préoccupé de la question que trop souvent la construction des routes et des voies ferrées a créé latéralement de véritables marais: l'évacuation des eaux qui s'y collectent devrait être imposée par les cahiers des charges aux entrepreneurs dans un but de protection de la santé publique.

Il arrive aussi qu'une mare peut être évacuée mais non comblée; il se rencontre enfin des terrains marécageux, recouverts de roseaux, quelque peu bossués, et d'où il est impossible de faire partir l'eau par un simple canal d'évacuation. Dans ce cas il est de bonne pratique de procéder à des drainages multiples: des drains de succion et de collec-

tion sont tracés à la charrue ou autrement; on leur donne avantageusement la disposition représentée par la figure 17. Bien entendu, les bords seront désherbés, taillés à pic ou tout au moins régularisés. Ce système de drainage ne fonctionnera pas durant toute l'année, ces terrains se desséchant très généralement en été, mais il aura le grand avantage d'abréger la durée de la présence de l'eau stagnante à la fin de l'hiver et retardera sa réapparition au moment du retour des pluies d'automne : souvenez-vous qu'à cette époque se produit la forme la plus dangereuse du paludisme et ne suspendez pas pendant l'été les travaux dirigés contre la stagnation des eaux sous le prétexte qu'il ne s'en rencontre pas pendant la saison sèche; les travaux d'été servent à parer aux dangers de l'automne.

Le traitement des mares et des sols marécageux est une source de richesse, car il rend à l'agriculture des terrains auparavant improductifs et qui sont excellents : la Mission Antipaludique dispose ainsi d'un jardin potager en très bon rapport conquis sur un marais.

Autre cas : ni le comblement, ni l'évacuation au loin ne sont possibles : le *puisard* est alors d'un grand secours pour absorber l'eau. Le fond du puisard doit être en cuvette et garni de barbacanes d'absorption creusées un peu au-dessus du fond (fig. 18); grâce à ce dispositif le colmatage se fait surtout dans la partie inférieure; la valeur d'absorption des parois du puisard reste plus active, et elle est augmentée en surface par les barbacanes. Le puisard sera pétrolé et soigneusement recouvert.

Une surface d'eau inévacuable de toutes façons sera, si possible, divisée en une sorte d'échiquier soit par des fossés qui la recevront soit par des levées de terre. Ainsi rassemblée, l'eau sera beaucoup plus efficacement traitée par le pétrolage comme nous le verrons plus loin.

Il me reste à décrire un moyen de traiter les eaux

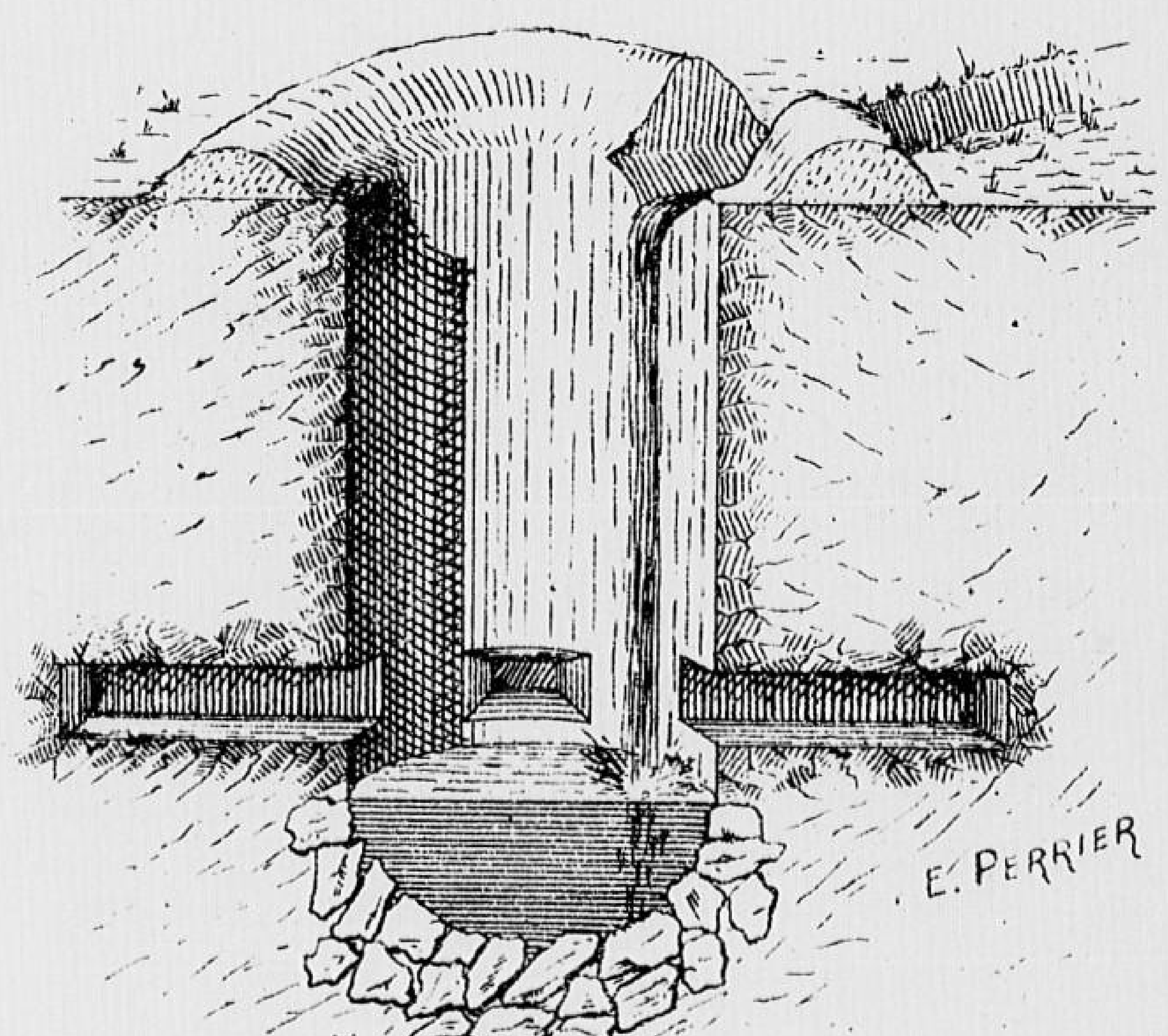


Fig_18. Coupe verticale d'un puisard.

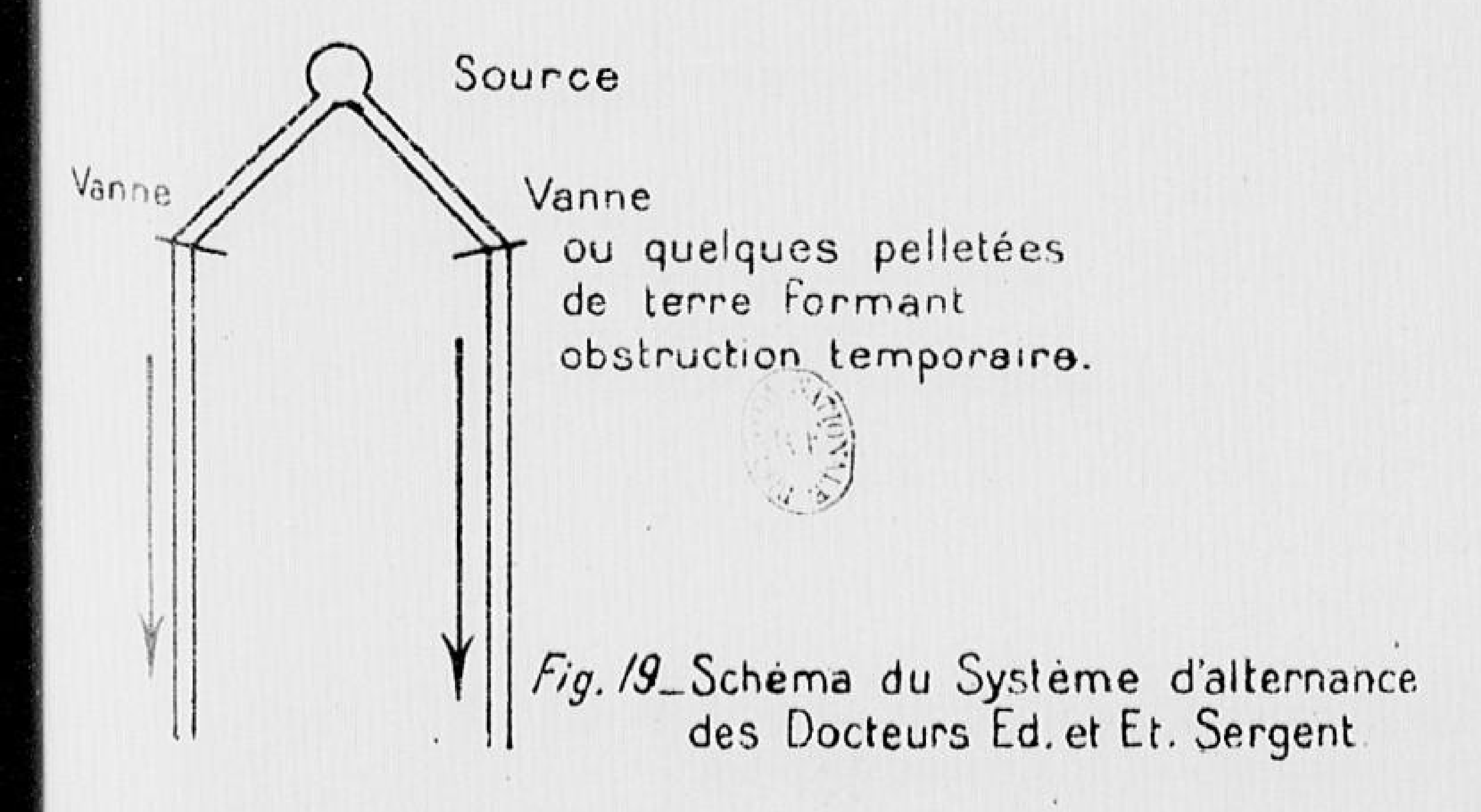


*Fig. 19*_Schéma du Système d'alternance des Docteurs Ed. et Et. Sergent

tout à fait efficace et pratique, c'est le système de *l'alternance des écoulements d'eau* inventé par les Docteurs Ed. et Et. Sergent d'Alger; j'en ai réservé l'exposé jusqu'ici, car il nous amène à envisager du même coup la question des irrigations. Les irrigations d'une contrée agricole comme la Macédoine, si fertile déjà, sont de toute importance : bien conduites, elles sont une source de rendement considérable. Or, les irrigations en Macédoine se font sans autre règle que des coutumes quelquefois très anciennes et irrationnelles. Les cultivateurs détournent une partie d'un cours d'eau ou créent un canal artificiel, que souvent ils maintiennent entre deux digues peu ou mal étanches; ils éventrent les digues de place en place pour inonder les champs sans discernement et sans mesure, créant ainsi volontairement de véritables étangs qui persistent assez longtemps pour être nuisibles. Tout cela est, au demeurant, une façon de faire dangereuse et peu économique. Il semble que la santé publique et la culture gagneraient à ce qu'une réglementation judicieuse de l'irrigation fût arrêtée en conseil dans chaque commune, et observée. Chacun prendrait de l'eau pour sa terre, à heure et à jour fixes, durant un temps déterminé, approximativement calculé selon la surface du champ à irriguer et la durée présumée d'absorption et d'évaporation. Cela est déjà très heureusement réalisé en d'autres pays. Dans une importante exploitation agricole, le propriétaire pourra facilement régler les prises d'eau d'irrigation puisqu'il en est seul maître et qu'il n'a à faire sa répartition qu'entre ses propres pièces de terre.

Le système de *l'alternance des écoulements d'eau* est basé sur ce fait biologique que la vie aquatique du moustique à l'état larvaire est d'une durée de douze à vingt-cinq jours. Supposons que l'on assèche un gîte de larves à leur septième jour de développement, celles-ci mourront

sans être arrivées à l'état d'insecte parfait et n'auront ainsi présenté aucun danger : voilà tout le secret de l'affaire, le tout était d'y penser.

Soit une source, (fig. 19) : au lieu d'un seul canal d'écoulement il en faut creuser deux et faire passer l'eau alternativement pendant une semaine dans l'un et pendant une semaine dans l'autre. Durant la semaine pendant laquelle un canal reste à sec, les larves y meurent. L'alternance peut aussi se réaliser au besoin, par un seul canal que l'on sectionne à l'aide de barrages déplacés chaque semaine; sur les flancs de ce canal seront branchées des prises d'irrigation conduisant l'eau dans les champs latéralement situés. Par ce moyen et avec un peu d'attention, on arrive ainsi à irriguer pendant des périodes de sept jours espacées d'une durée égale, les terrains et particulièrement les prairies avec un résultat très heureux et sans aucun danger de production locale d'anophèles.

Ce procédé peut être varié presque à l'infini; il convient aux chefs agriculteurs de le connaître et d'en user pour leur plus grand intérêt et pour le bien public.

Dans des conditions telles qu'il n'existe aucune raison locale d'irriguer les champs ou si l'espace libre n'est pas suffisant pour établir des canaux assez longs, par exemple, nous avons ajouté au système de l'alternance tel qu'il a été décrit plus haut, des *cuves* d'absorption : la figure 20 dispense d'une description détaillée. L'eau est envoyée successivement dans diverses cuves; les dimensions de celles-ci sont calculées de façon que l'évaporation ou l'absorption de l'eau par le terrain s'accomplisse en sept jours; en moyenne donnez à ces cuves 4 à 5 mètres de longueur sur autant de largeur; ne dépassez pas 0,60 à 0,80 de profondeur et garnissez-en le fond de grosses pierres; elle ne réussiront que dans les terrains absorbants et surtout sablonneux; inutile

d'en tenter les effets dans les terrains purement argileux. (1)

Les bords herbeux des rivières, les mares, les flaques d'eau n'ont pas le monopole des gîtes de larves: celles-ci croissent également dans toutes les collections d'eau retenues pendant un temps assez long dans des récipients quelconques autour des habitations et même dedans; il faut savoir cela pour les y rechercher et les détruire. Supprimez tous les récipients inutiles sinon assurez-en la vidange hebdomadaire; jettez-y aussi quelques gouttes de pétrole, périodiquement comme il est dit plus loin. Enfin, si votre jardin est orné d'un bassin, agrémentez celui-ci de quelques poissons rouges qui dévoreront les larves et rappelez-vous bien que les têtards et les grenouilles ne rendent pas le même service, comme on le croit assez communément.

C'est intentionnellement qu'il n'a pas été question de

---

(1) Pour déterminer la capacité à donner aux cuves d'absorption et d'évaporation, il peut être intéressant de savoir calculer le débit d'eau fourni par un canal dans un temps donné, une seconde par exemple.

Un moyen simple et suffisamment précis néanmoins consiste à établir un barrage étanche, perpendiculaire à l'axe du canal, avec une planche au milieu de laquelle aura été pratiqué préalablement un petit guichet rectangulaire, —d'une largeur connue—, fermé avec une trappe pouvant se lever ou se baisser entre deux glissières dont l'une est graduée en millimètres.

On lève la trappe par tâtonnement à la hauteur voulue pour que l'eau, tout en coulant, reste à un niveau constant en amont du barrage.

On mesure alors la distance h comprise entre le milieu de l'orifice d'écoulement ainsi obtenu et le niveau de l'eau en amont. C'est ce qu'on appelle la « charge ».

On calcule ensuite très facilement la surface S de l'orifice rectangulaire d'écoulement puisque l'on en connaît la largeur et que l'autre dimension peut être lue sur la glissière graduée.

On applique alors la formule suivante dans laquelle Q représente la vitesse de l'eau par seconde

$$Q = 0,63 \times S \sqrt{2 \times 9,81 \times h}$$

Connaissant la vitesse Q de l'eau par seconde il est facile de déterminer le cube d'eau débité pendant ce laps de temps en multipliant Q par la surface moyenne de la section verticale du volume d'eau du canal.

E. Perrier.

la construction des canalisations cimentées ou en poterie car ce sont là travaux à faire exécuter par des gens de métier. Nous n'avons en vue que les travaux que tout chef d'exploitation agricole peut aborder avec ses ouvriers habituels, les cultivateurs. Au reste, il s'entend que les quelques données présentées peuvent servir de base à des travaux confiés au maçon ou au cimentier.

En voilà suffisamment pour être éclairé sur la destruction des gîtes, et nous sommes amenés maintenant à exposer les moyens propres à rendre inhabitables aux larves les gîtes, impossibles à détruire: il s'agit, en l'espèce, du *pétrolage*.

Le procédé consiste à répandre sur l'eau une mince couche de pétrole. En montant à la surface pour y respirer, les larves absorbent par leurs organes respiratoires une petite quantité de pétrole et meurent. La quantité de liquide à employer sera d'une cuiller à soupe environ par mètre carré de surface, renouvelée à peu près tous les quinze jours.

Pour se rendre compte de la quantité de pétrole nécessaire et des dépenses qu'elle peut entraîner, prenons un exemple concret: soit une mare de forme à peu près circulaire d'un diamètre de 10 mètres environ; sa surface sera de 80 mq. approximativement. Pour la pétroler à raison de 1 cuiller à soupe de pétrole, (soit à peu près 10 c. c. par mètre carré), nous utiliserons pour une opération 10 c. c. x 80 soit environ 80 centilitres. Or, on peut admettre que les opérations de pétrolage devront se faire du 15 avril au 15 octobre et à raison de deux fois par mois, soit au total douze fois. C'est donc 10 litres de pétrole que le traitement de notre mare aura exigés pour la saison. Le pétrolage sera prolongé durant un mois de plus si les moustiques, par suite de la température, avaient quelque chance de continuer à se reproduire.

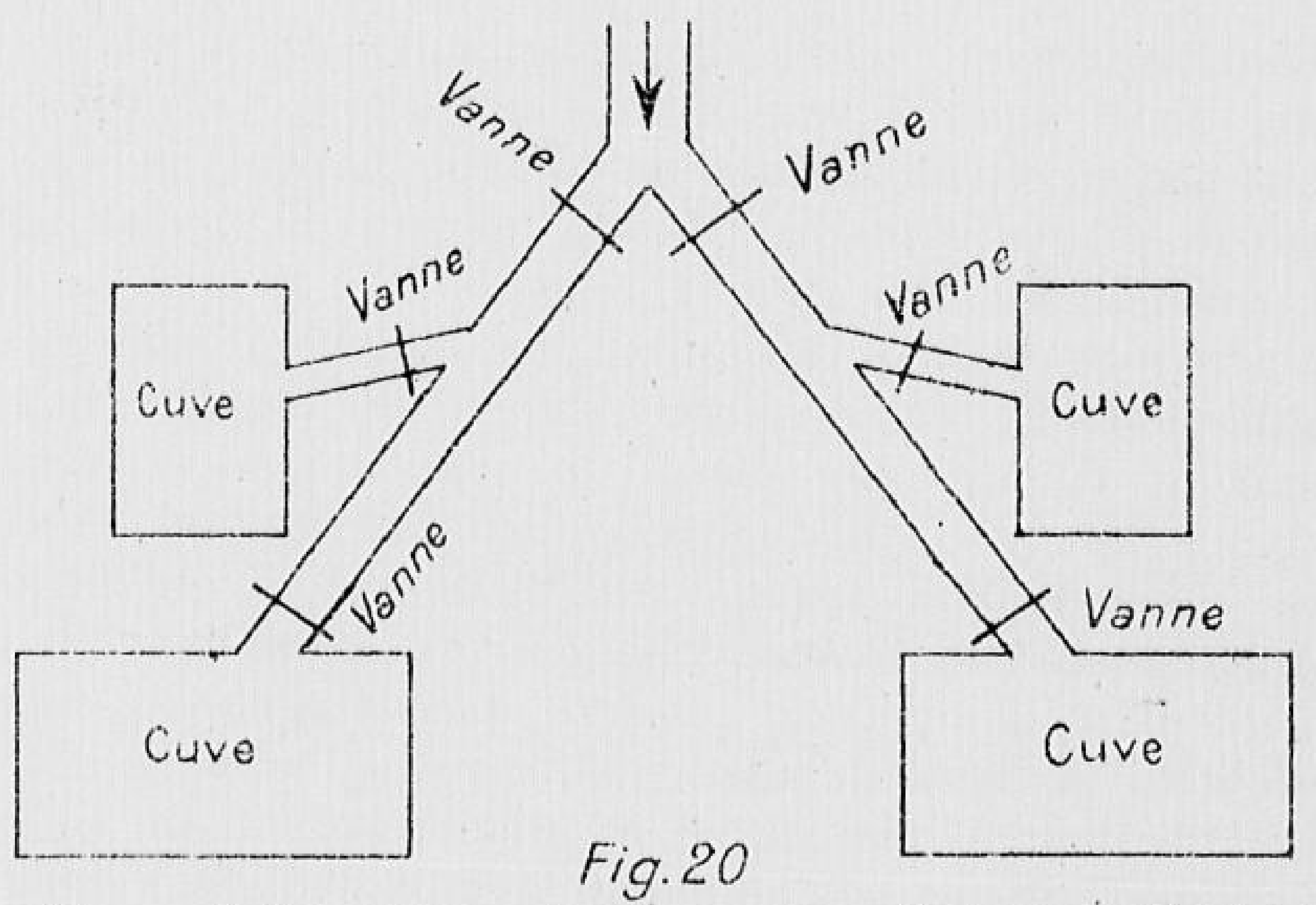


Fig. 20

Système d'alternance avec cuves d'evaporation et d'absorption.

Nous disons : *Vanne, ou simplement obstruction temporaire par quelques pelletées de terre.*

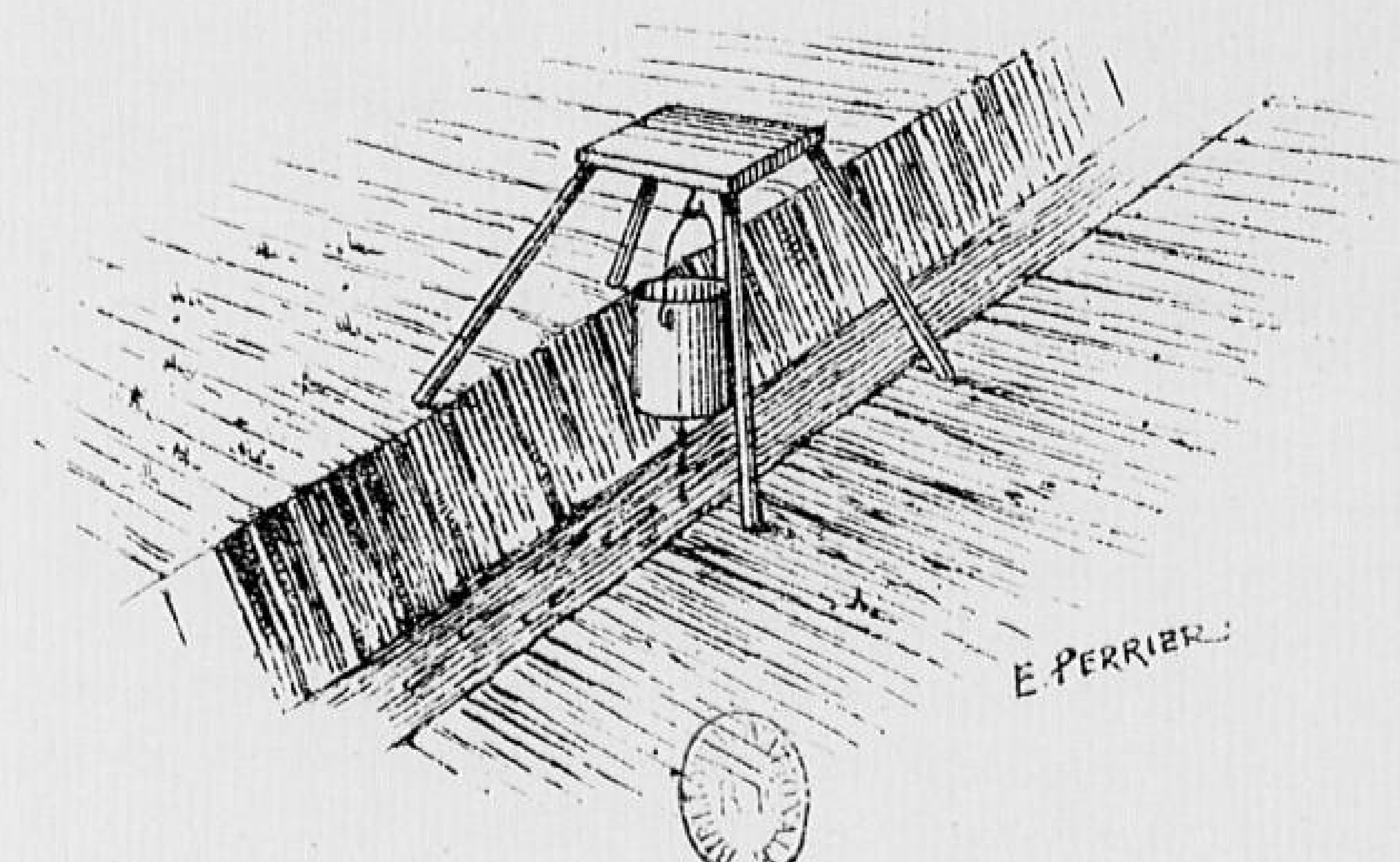


Fig. 21. Installation au-dessus d'un fossé d'un "Goutte-à-goutte" garni de pétrole.

On a préconisé pour la projection du pétrole l'utilisation de vaporisateurs analogues à ceux dont les vignerons se servent pour le traitement des ceps par la solution de sulfate de cuivre. Il est tout aussi simple de se munir d'un seau et d'une sorte de goupillon formé d'un bâton à l'extrémité duquel est fixé en tampon un morceau de toile d'emballage. On trempe cette sorte de pinceau dans le pétrole et on projette le liquide au loin. Il se répand en fines gouttelettes qui s'étalent sur l'eau, se rejoignent et tendent à constituer une nappe. Mais cette sorte de pellicule ne conserve généralement son intégrité de forme que pendant peu de temps ; une légère brise ou un courant à peine perceptible rassemble vite le pétrole sur un côté ou dans un coin de la mare et le reste de l'eau s'en trouve dépourvu. Cet inconvénient ne se produit à vrai dire que sur les surfaces d'eau découvertes : dans les marais que l'on ne peut débarrasser de leur haute et dense végétation, le pétrole tient mieux. On remédie à la possibilité de la collection du liquide protecteur en un seul point par le moyen du quadrillage en élévation ou en profondeur que j'ai indiqué plus haut : la surface de l'eau est ainsi protégée du vent et, les canaux étant étroits, le pétrole y restera mieux étendu et par suite plus efficace.

Si le pétrole est rare et par suite trop coûteux, on peut le couper de moitié d'huile légère de houille.

Pour les ruisseaux qui coulent mal et ne servent pas à l'arrosage, il est bon, en attendant de les mettre en état ou même par surcroît de précaution quand ils le sont, de disposer des goutte-à-goutte. Prenez (fig. 21) une boîte de conserve vide, pratiquez un trou dans le fond et faites-y passer un morceau de corde ou d'étoupe formant mèche; accrochez une anse à l'autre extrémité de la boîte, celle-ci est remplie de pétrole et suspendue au-dessus du cours d'eau. Le pétrole tombe goutte-à-goutte, il se répand lentement au fil de l'eau, et stagne dans les petites anses, der-

rière les touffes d'herbes, en un mot, précisément là où les larves se développent le plus volontiers.

Le pétrolage sera surtout mis en œuvre avantageusement à la fin et au commencement de la saison des pluies, quand la production des petites mares et des flaques d'eau est tellement considérable qu'il n'est pas possible de songer à les traiter toutes. Entre temps, il sera utilisé dans les endroits où vous n'aurez pu, par aucun moyen, vous débarrasser de l'eau dangereuse, ou bien comme surcroît de précaution très utile. C'est une mesure antilarvaire qui a sa valeur , mais non pas un moyen de cure radicale comme le sont les travaux d'assainissement; de plus, il est coûteux et nécessite un geste périodique qui peut être omis : tel quel, il mérite toutefois de retenir hautement l'attention.

Je termine l'exposé des mesures antilarvaires par une observation très importante : procéder à des travaux d'assainissement et au pétrolage est bien; mais là ne doit pas se borner l'effort : l'entretien et la surveillance des travaux exécutés sont de nécessité primordiale; faute de ces soins, vous verrez avec désespoir les larves reapparaître là où vous pensiez bien n'en plus jamais trouver et la négligence a souvent été la seule cause de discrédit pour la méthode.

Pour être bien certain que la surveillance et l'entretien des travaux et l'application du pétrolage sont régulièrement observés, il en faut assurer le contrôle : s'il s'agit d'une petite propriété, un tableau rappelant ce qu'il y a à faire sera placardé en quelque endroit où vous le verrez au passage en sortant de votre demeure ou en y rentrant. S'il s'agit d'une grande exploitation, le chef désignera un ouvrier de confiance et lui remettra un petit carnet divisé en six parties correspondant aux six jours ouvrables de la semaine. Chaque feuillet portera pour le jour inscrit en tête, le parcours à exécuter et les travaux d'entretien à effectuer ainsi que les places à pétroler. Le chef gardera par devers lui une copie de ce carnet et au cours de ses tour-

nées d'inspection du travail, il pourra, au passage, constater la bonne exécution des ordres donnés. Soyez assurés qu'avec cette méthode, l'ouvrier employé à ce travail gagnera, et bien au-delà, le prix de sa journée: il conservera à leurs champs des travailleurs en bonne santé et sauvera peut-être la vie à quelqu'un des vôtres par son action protectrice.

II

Il faut diminuer le plus possible le nombre des porteurs de germes de la maladie.

Les porteurs du germe à l'état transmissible sont les paludéens dans le sang desquels se rencontre l'hématozoaire au stade de gamète: ils constituent des réservoirs de virus. Rassemblés en grand nombre dans un point déterminé, villages, chantiers, etc, ils créent autour d'eux un danger constant de contamination.

La discussion n'est pas close sur certains points de doctrine touchant le chapitre de la prophylaxie qui nous occupe en ce moment. Mais l'accord semble fait au moins pour admettre que le nombre des porteurs de germes diminue sous l'heureuse influence d'une thérapeutique bien ordonnée, et appliquée en temps opportun chez les paludéens récemment et anciennement atteints.

Il y a là un côté de la question d'ordre exclusivement médical qui ne saurait trouver place ici. Mais il ne s'ensuit pas que les médecins soient seuls à devoir s'en préoccuper; les particuliers, les membres des conseils communaux, les pouvoirs publics doivent savoir qu'un rôle leur revient aussi dans cette partie de la lutte et quel il est.

Pour réduire le nombre des porteurs de germes, il est nécessaire que les paludéens soient tôt et bien soignés. Pour en arriver là, il faut de bons praticiens en assez grand nombre, un service de surveillance médicale puis-

samment organisé, enfin le plus possible d'hôpitaux et d'infirmeries dans lesquels les paludéens pauvres ou sans famille recevront des soins. Le seul énoncé de ce programme trace ses devoirs à chacun : les particuliers chefs de famille veilleront avec fermeté à l'exécution du traitement des leurs et de tous ceux qui vivent sous leur toit ou en leur dépendance. Les grandes compagnies industrielles ou agricoles dont la formation est à prévoir en Macédoine, prendront exemple sur certaines de leurs aînées, comme la Compagnie du Canal de Suez, par exemple, dont la sollicitude vis-à-vis de ses employés a été couronnée d'un succès merveilleux; les municipalités s'efforceront de multiplier les services de surveillance et les dispensaires locaux; les grands pouvoirs publics qui ont déjà résolu la question de la quinine d'Etat en étendront au maximum le bénéfice; et peut-être bien que les candidats qui briguent les suffrages de leurs concitoyens se concilieraient un bon nombre de votes en introduisant dans leurs programmes des projets en vue de ce qui nous occupe; il y a au moins là un terrain sur lequel peuvent se rallier tous les partis, c'est déjà quelque chose....

Puisque dans ce chapitre il a été question de quinine, il convient de fixer les personnes n'appartenant pas à la profession médicale sur *les limites de leur devoir* dans l'emploi spontané de ce médicament vis-à-vis des individus qui peuvent être atteints de fièvre à leurs côtés. C'est intentionnellement que je dis «*fièvre*» et non point «fièvre paludéenne», car le diagnostic est souvent impossible à établir pour un étranger à la médecine; de plus, les habitants des régions malariennes n'ont que trop de tendance à imputer au paludisme la cause de toutes les manifestations fébriles. Comment agir en présence d'une «fièvre»? D'abord et toujours faire appel et de suite aux conseils d'un médecin.

Mais vous avez le devoir moral d'intervenir auprès du malade si les secours médicaux, par suite d'éloignement ou de toute autre cause, doivent tarder à venir.

Reprenons ces deux points :

1°) Faire appel au médecin, car vous pouvez vous trouver en présence d'une autre maladie que le paludisme et parce que, s'il s'agit de paludisme, cette maladie ne doit pas être traitée à coups de quinine donnés à tort et à travers : les malades et la réputation du merveilleux médicament n'ont déjà que trop souffert de cette façon de procéder.

2°) Intervenir en attendant le médecin : il faut le faire pour éviter que le mal ne s'aggrave.

N'hésitez pas à donner aux adultes 1 gr. de sel de quinine par jour en une seule fois; cette dose constitue une thérapeutique d'urgence que vous renouvellerez le lendemain et au besoin les jours suivants si le médecin n'est pas encore venu. Pour les enfants, la dose journalière sera calculée à raison de cinq centigrammes par année d'âge. Joignez à ce traitement des tisanes fraîches.

Si enfin, vous savez devoir vivre isolé dans la campagne, demandez à votre médecin de vous enseigner *pratiquement* la manière de faire une injection hypodermique de quinine; munissez-vous du petit matériel nécessaire et d'une provision d'ampoules : en cas d'accès pernicieux, n'hésitez pas, vous pouvez sauver un de vos semblables.

Ceci dit, je répète à dessein que votre intervention personnelle doit être limitée au temps nécessaire à l'arrivée du médecin qu'il faut toujours appeler en cas de fièvre.

III

La protection mécanique contre les anophèles.

Avec la protection mécanique contre les anophèles

nous revenons à une partie de notre étude intéressant directement le grand public. Mal faite elle se réduit à une dépense inutile, bien comprise elle est très efficace et par suite économique.

La protection mécanique est dite individuelle ou collective: dans le premier cas elle vise les moyens à employer par chaque personne en particulier ; dans le second, elle se résume d'un mot : protection des habitations.

Protection individuelle.— Elle est réalisée par la *moustiquaire*. Un mot sur la moustiquaire dite «*de tête*» dont l'emploi sera réservé aux personnes qui seront placées professionnellement dans l'obligation de séjourner la nuit dehors, en des endroits riches en moustiques: par dessus un casque colonial, chaussez une sorte de sac en tulle que vous nouerez autour du cou et dont vous introduirez la partie inférieure sous le collet de l'habit pour la bien fermer ; ayez soin que l'étoffe ne touche en aucun point la peau du visage ou du cou ; c'est dans ce but que nous conseillons le casque colonial au-dessous de la moustiquaire de tête, parce qu'il est muni de larges bords écartant le tulle; complétez votre équipement nocturne par une paire de moufles en toile pour mettre les mains à l'abri. L'élégance de la toilette féminine a résolu le problème de la moustiquaire de tête par le voile de gaze jeté sur le chapeau. Les voyages nocturnes par chemin de fer en Macédoine, avec les stationnements prolongés, sont particulièrement dangereux; vous savez maintenant comment vous défendre. Si dans l'avenir, les Compagnies vous offrent le luxe de sleeping-cars, intercédez auprès des actionnaires afin qu'ils fassent le sacrifice de prévoir des moustiquaires pour chaque lit; s'ils ne se montrent pas assez généreux pour accéder à votre désir, obtenez au moins un dispositif

permettant d'accrocher une moustiquaire mobile, et mettez des fonds dans une Société qui louera des moustiquaires, comme il est fait pour les oreillers et les couvertures; l'entreprise ne serait peut-être pas mauvaise, en tout cas, elle mériterait d'être soutenue comme étant d'intérêt public.

Cette diversion nous a amené à parler de la protection des dormeurs dans un cas tout à fait particulier. Or, qui dit couramment «moustiquaire» dit implicitement «*moustiquaire de lit*»; c'est de celle-ci, qui est de beaucoup la plus importante, dont nous allons maintenant nous occuper.

Pour faire une bonne moustiquaire, il faut employer de la mousseline très légère ou mieux du tulle dont les mailles aient un diamètre d'au plus 1mm,5. Mesdames, le tulle doit être aussi solide dans tous les sens, si vous voulez qu'il soit bien résistant; examinez donc, lorsqu'on vous en offrira en magasin, si chaque côté du petit hexagone qui constitue la maille présente bien des fils en nombre égal et de même grosseur.

La moustiquaire aura géométriquement la forme d'un prisme rectangulaire ouvert sur une de ses faces. C'est cette forme qui laissera le plus d'air au dormeur. Le dessus sera d'une étoffe pleine, de calicot léger par exemple; le bas sera garni d'une bande de même étoffe mais plus épaisse; celle-ci protégera les mains qui durant le sommeil pourront s'accoler au tissu : le moustique se fait en effet, sans cette précaution, une joie maligne de piquer au travers de la maille du tulle; de plus le bord inférieur étant d'étoffe assez solide supportera mieux, sans accidents, d'être «bordé» sous le matelas; car il est indispensable que la moustiquaire soit bordée.

Il ne doit exister aucune fente à la moustiquaire,

même avec croisement des lais sans quoi le moustiqu trouvera toujours le moyen d'y pénétrer.

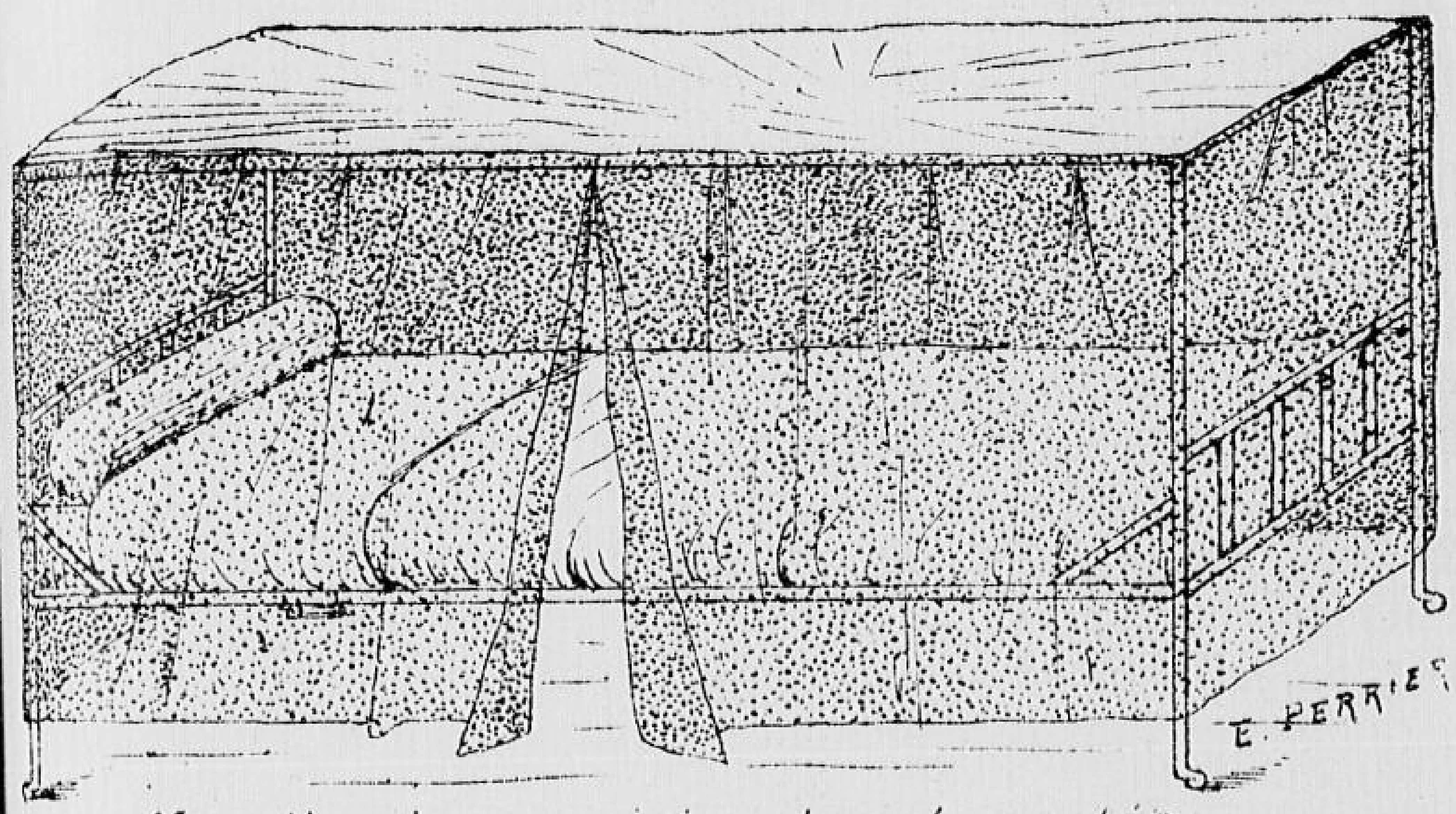
La suspension se fait généralement à un cadre supporté lui-même par quatre montants; la moustiquaire ser. suspendue à ce dispositif et non jetée par-dessus, sans quoi elle ne pourra être bordée convenablement. Si la forme du lit ne permet pas l'adaptation de montants, retenez au plafond le cadre suspenseur. La fig. 22 montre en haut une mauvaise moustiquaire, mal posée, non bordée et portant une fente; en bas se voit la secourable et estimable moustiquaire à laquelle sera dû un sommeil tranquille et sans danger.

Dans le jour, la moustiquaire est roulée, et relevée sur le cadre pour ne point servir de refuge et par suite de cage aux moustiques. Au moment du coucher, elle est vivement baissée et bordée; l'occupant du lit se glisse sous elle en la soulevant aussi peu que possible et la reborde vivement sous le matelas. Un coup d'œil de prudence pour voir si quelque malfaiteur ne voltige pas à l'intérieur; si oui, le tuer, puis souffler la bougie au travers du tulle et les précautions sont prises. La mère de famille fera l'inspection du lit des enfants avant de se coucher elle-même.

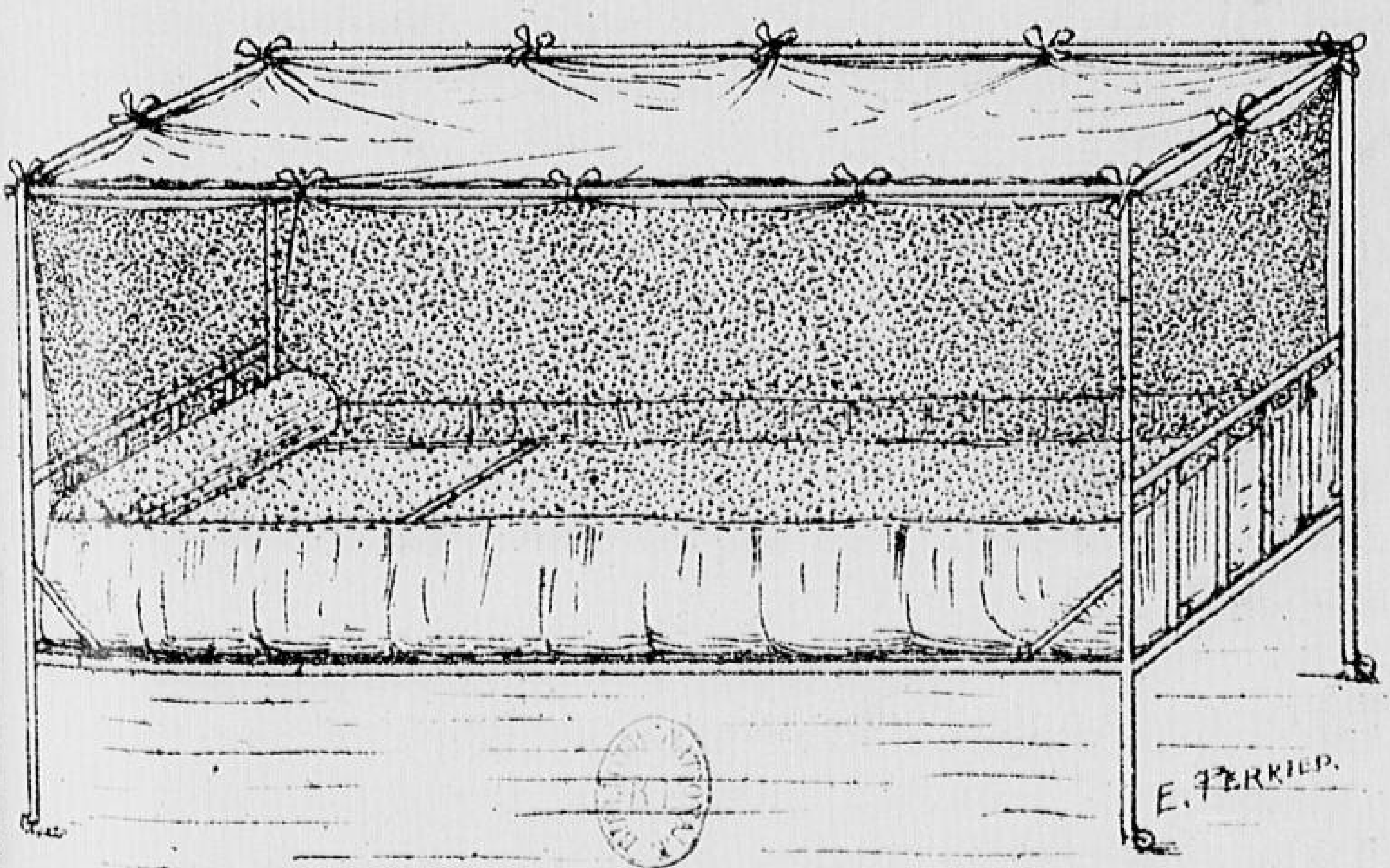
En voyage, on emporte une petite moustiquaire dans sa valise; c'est toujours prudent.

Le tulle se répare non pas avec des «reprises» mais en faisant au niveau du trou un petit tortillon qui est lié à la base par un morceau de fil.

La confection des moustiquaires, leur entretien, leur usage raisonné relèvent de la surveillance des maîtresses de maison: chacun a sa part dans la lutte. La protection collective des habitations réclame l'établissement de devis, l'emploi d'ouvriers: c'est affaire aux hommes.



Moustiquaire mauvaise et mal montée : fente, non bordée, posée par dessus le cadre



Bonne moustiquaire, bien montée : pas de fente, bordée, suspendue au dessous et en dedans du cadre. Fig. 22.

Les habitations seront protégées par le grillagement: cela est vite dit mais il est beaucoup plus difficile de passer à la réalisation qu'on ne le pense au premier abord.

La toile métallique dont il sera fait usage devra être formée de mailles de 1 mm, 5 de diamètre au plus. Les fils en seront suffisamment résistants; la matière la moins coûteuse est le fil de fer galvanisé ou peint à l'huile; dans les contrées tropicales, qui, en certaines saisons, sont très humides, le fil de cuivre ou encore mieux de laiton, est préférable quoique plus coûteux; il résiste à l'oxydation.

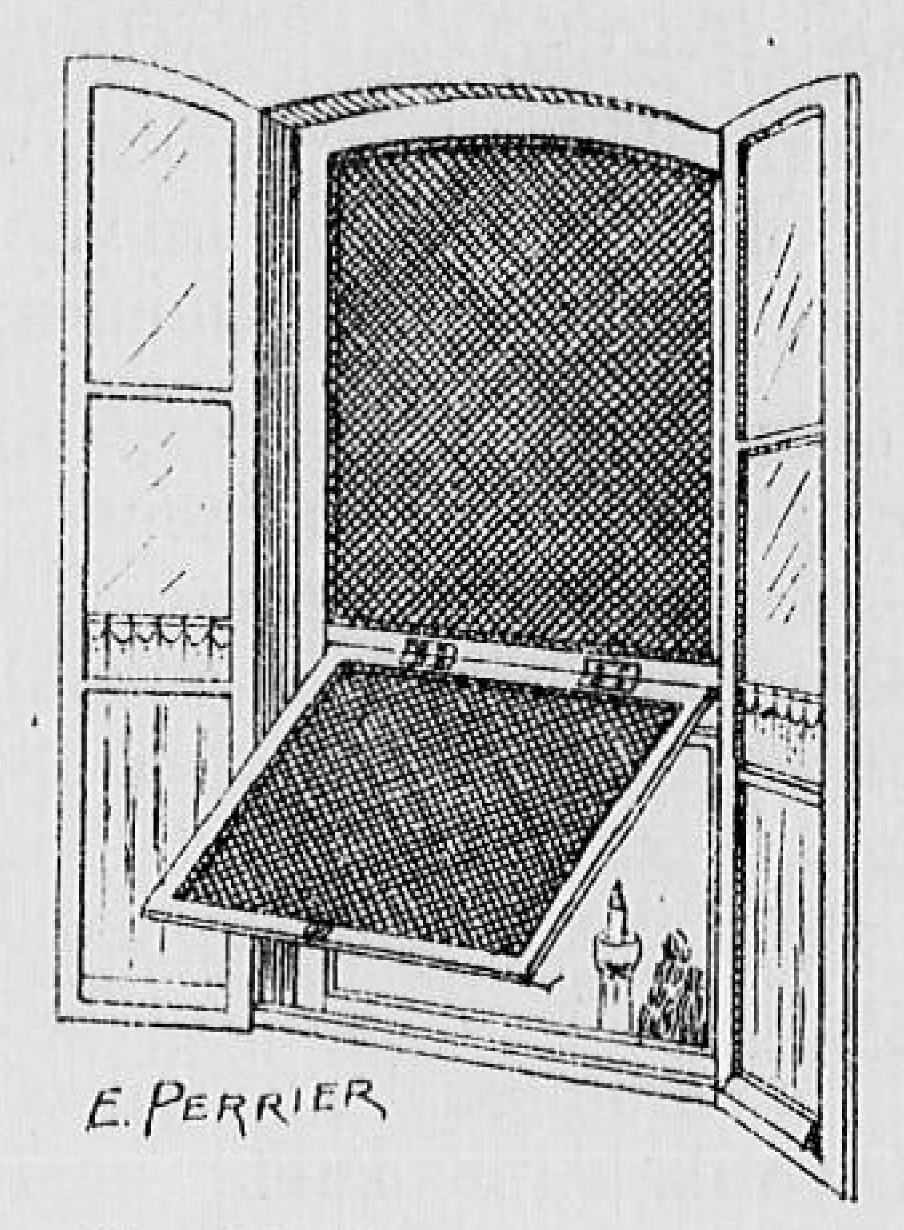
Les dispositifs de grillagement seront aussi exactement établis que possible: il ne doit subsister ni fentes, ni trous au travers desquels puissent se glisser les moustiques. Toutes les ouvertures devront être protégées: la faute est fréquemment commise de laisser sans protection des soupiraux, des chatières, des orifices de passage de tuyaux de poële, des lanterneaux d'aération, etc... sans parler de celles des cheminées qui ne sont plus utilisées l'été. Les cheminés des cuisines avec hottes pourront être munies d'un cadre grillagé à charnière qui sera relevé horizontalement quand les fourneaux sont éteints et abaissé dans le cas contraire. C'est donc une grosse affaire que de grillager une maison. Examinons les détails du travail.

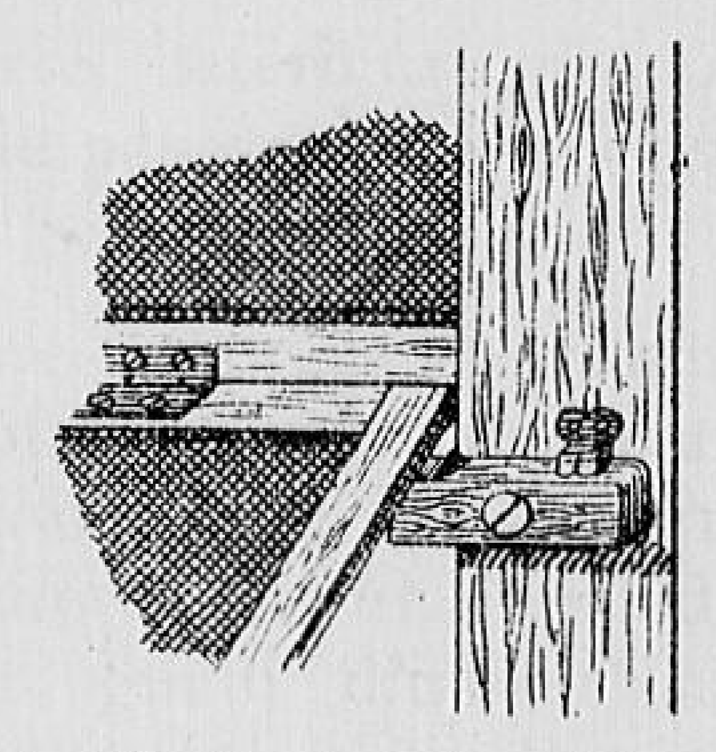
Première règle: la toile métallique ne devra jamais être maintenue par des clous enfoncés directement au travers du tissu; elle sera toujours clouée sous une latte de bois, ou à défaut, une bandelette de carton bitumé ou de rubéroïde, par exemple. Éviter autant que possible de tendre la toile sur des surfaces de plus de 0.70 de côté, sans soutien médian, faute de quoi, la toile se gondole et est facilement crevée.

Le cas est différent selon que l'on envisage la protection d'une maison déjà construite sans que rien n'y ait été prévu à ce sujet, ou bien une maison neuve dont les plans et certaines dispositions de détail ont été arrêtés en tenant compte de la nécessité de la protection mécanique. Il va sans dire que, dans le premier cas, il s'agit d'une adaptation, toujours très délicate.

Envisageons ce premier cas: les soupiraux des caves et toutes prises d'air ou de jour, que je dirais «accessoires», seront protégés par des cadres *fixes*. Les fenêtres seront traitées de même sorte si, par bonheur, les volets sont placés en retrait de la façade ou à l'intérieur: malheureusement les volets sont presque partout agencés à l'extérieur. Aussi a-t-il été préconisé de ménager des sortes de lucarnes encastrées dans le grillage pour permettre la manœuvre de fermeture et d'ouverture des volets; ce procédé est à rejeter complètement, il est incommode au possible. Nous ne parlerons de la pratique qui consiste à découper une ouverture laissée béante dans le grillage que pour la déclarer absurde; autant laisser la fenêtre sans protection. Deux systèmes acceptables se présentent au choix du constructeur pour les fenêtres à volets extérieurs: le premier est dit «à guillotine»; il se compose essentiellement d'un panneau fixe en haut et d'un mobile en bas glissant contre le précédent. Le second système sera réalisé par un panneau fixe en haut et un mobile en bas, relié au précédent par deux charnières, et se soulevant en dedans.

Les fig. 23 et 24 montrent ces deux dispositifs. Dans le système à guillotine, il persiste nécessairement un petit espace linéaire entre la traverse inférieure du panneau fixe, et la traverse supérieure du panneau mobile; pour obturer cette fente, le bord supérieur du panneau mobile sera garni d'une bande de drap clouée sur toute la longueur; une petite barrette de bois ou de fer pivotant horizontalement





Détail du taquet d'arrêt maintenant l'ouverture du panneau pendant la manœuvre des volets.

Fig. 24 Grillagement d'une fenêtre par système à charnières.

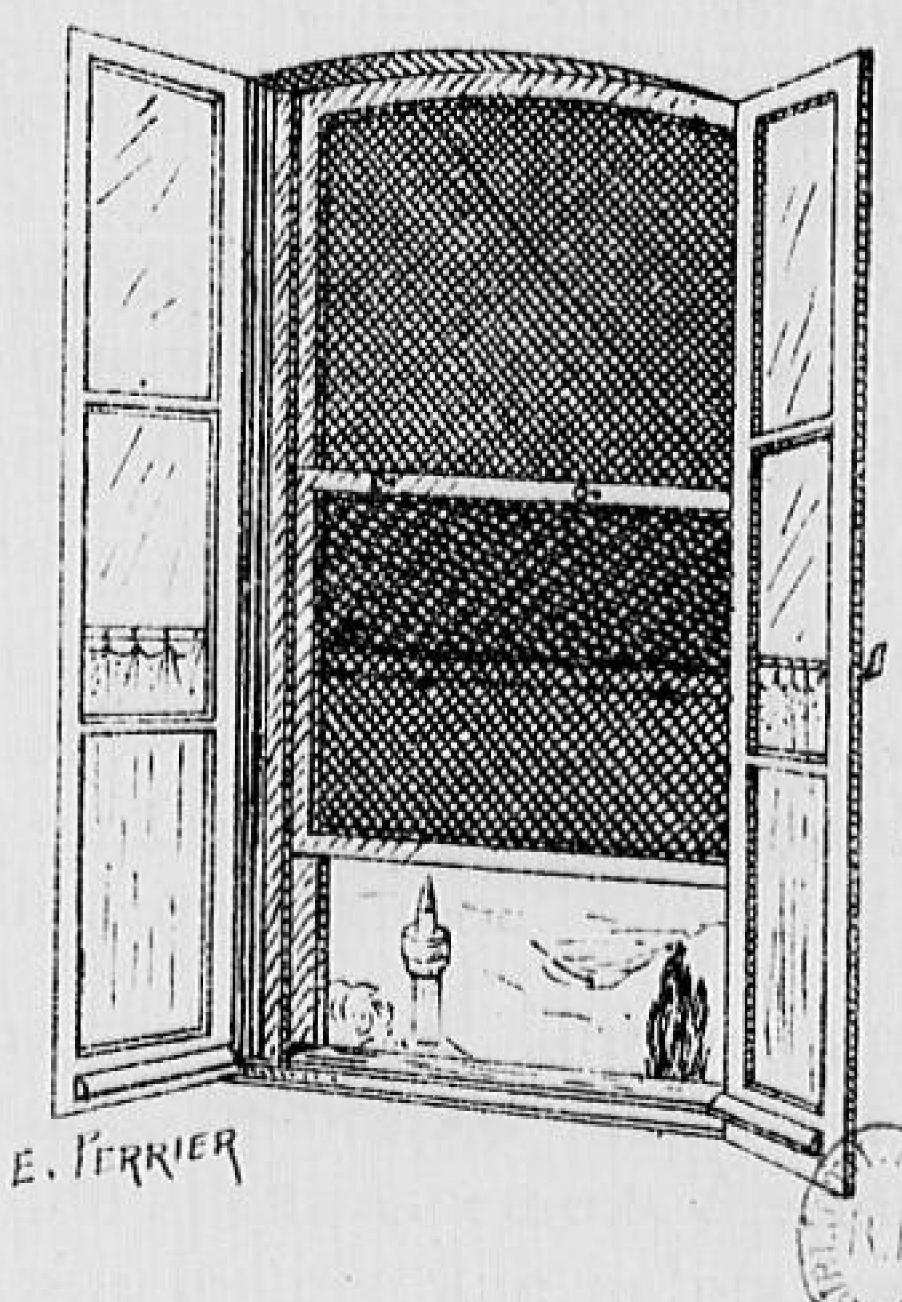


Fig. 23 – Grillagement d'une fenêtre par système à "guillotine".

autour d'une vis sous la traverse inférieure du panneau fixe servira à maintenir relevé le panneau du bas quand il sera remonté.

Le deuxième système réclame les précautions suivantes: pour éviter toute fente et pour que le panneau inférieur s'ouvrant en dedans joue bien librement, monter tout l'ensemble du système dans un encadrement de 0m.10 environ de largeur, garni d'une bandelette de drap sur toute sa tranche intérieure. Deux petites barrettes de bois placées de chaque côté, pivotant autour d'une vis, avec un taquet d'arrêt comme le montre la fig. 24 permettront de maintenir le panneau inférieur dans la position levée pour assurer aisément la manœuvre des volets.

Si le bois joue, clouer une bandelette de drap assez lâche suivant l'axe des charnières, pour éviter là encore la possibilité d'un jour favorable à l'irruption furtive des moustiques.

Que la maison soit anciennement construite, ou qu'elle ait été édifiée en tenant compte des précautions à prendre, la garniture des portes en sera assurée invariablement par des dispositifs appelés *tambours*, dont la description sera donnée plus loin.

Envisageons maintenant le cas d'une maison neuve.

En Macédoine, on ne devrait pas construire de maison, surtout à la campagne, sans se préoccuper des dispositions à prendre en vue de faciliter le grillagement des ouvertures.

Autorisez-moi à faire ici une courte digression pour rappeler à ce propos la nécessité du choix bien raisonné de l'emplacement des maisons : si vous devez construire une ferme, une habitation de maître dans un domaine agricole ou simplement si vous désirez un cottage

pour vos villégiatures d'été, étudiez le terrain en compagnie non seulement de l'architecte mais aussi d'un médecin expérimenté. A de très petites distances, les conditions de salubrité sont souvent fort différentes; il suffit quelquefois d'un repli de terrain servant d'abri contre un vent capable d'apporter de loin des moustiques pour tout modifier en bien; un rideau d'arbres, un petit bois de simple taillis... peuvent aussi jouer leur rôle utile.

Ne vous fiez pas aveuglément à la prétendue sécurité que donnent quelques mètres d'altitude en plus: un endroit peut être sain à une altitude peu élevée; un autre sera mauvais à quelques centaines de mètres au-dessus du niveau de la mer s'il est parsemé de mares. L'altitude n'a de valeur protectrice intrinsèque que si elle atteint au moins un bon millier de mètres.

Dans le choix d'une résidence de villégiature, il faut tenir grand compte de l'état de culture des environs du point à choisir: la culture bien conduite étant un des meilleurs moyens d'éloigner les moustiques.

Quelques espèces d'arbres, fort décoratives d'ailleurs, seront plantées de préférence à d'autres dans les jardins dont le terrain est humide: parmi elles, je citerai l'eucalyptus et les conifères qui absorbent beaucoup d'eau. Le vulgaire «soleil», le ricin, en font autant.

Les dispositions à prévoir en vue de la protection contre les moustiques ne nuiront en aucune façon à l'élégance ni au confortable du bâtiment. Les ouvertures ne seront pas cintrées du haut, la forme rectangulaire permettant une adaptation plus facile et plus exacte des cadres supportant la toile métallique. A l'extérieur et tout autour des ouvertures seront scellés des encadrements en bois solide, de largeur et d'épaisseur calculées en vue d'un effet harmonieux selon le volume du bâtiment et la grandeur des ouvertures;

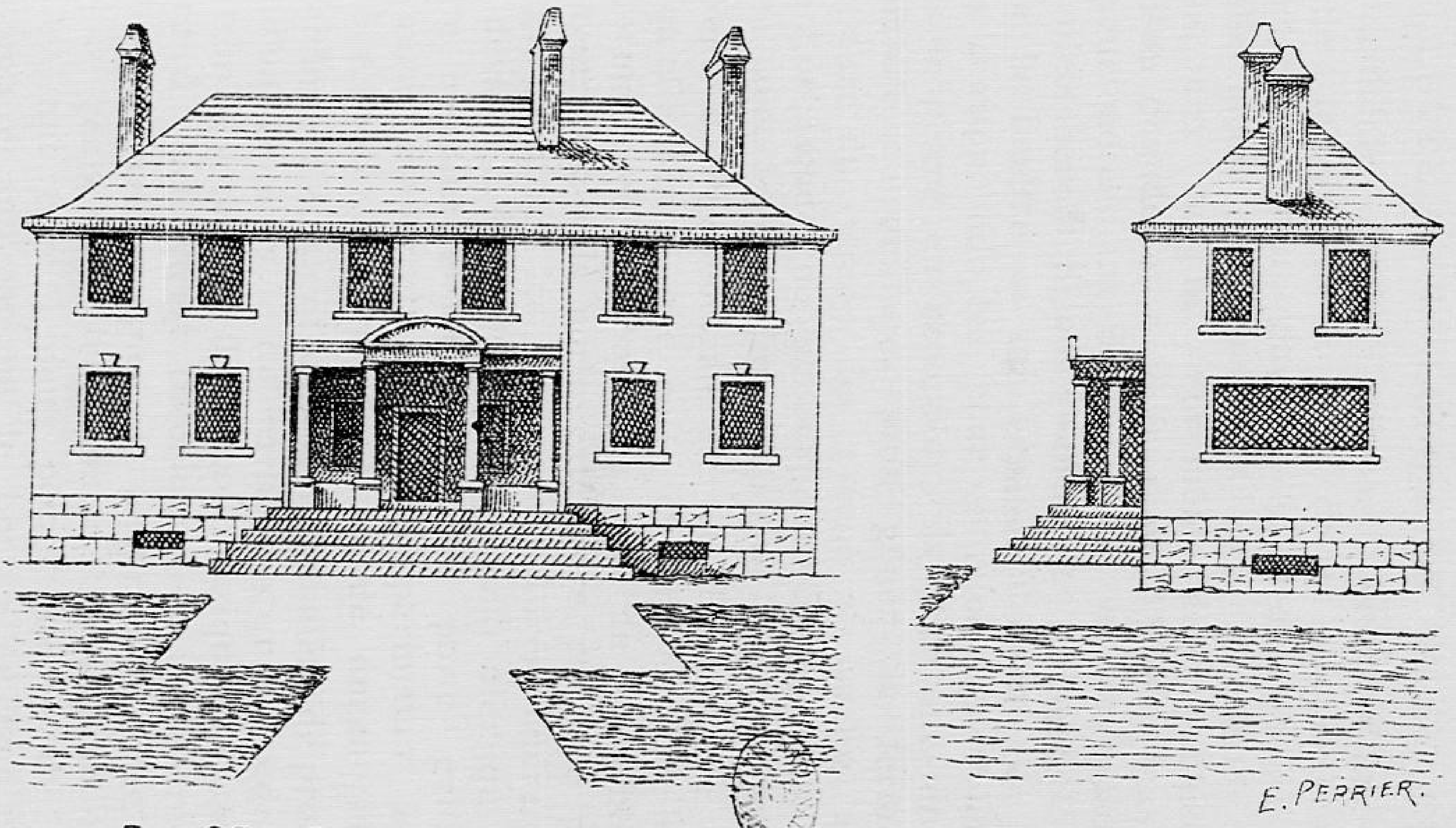


Fig. 25 _ Façade et pignon d'une maison, d'aspect simple et régulier, facile à protéger.

pour satisfaire l'œil, ils seront peints d'une couleur assortie à la teinte de la paroi de la maison. On les fera débordant de $0^m,05$ environ en dedans de l'ouverture de telle façon que les cadres fixes puissent être vissés sur eux de l'intérieur même de la maison pour la saison chaude et enlevés pour l'hiver sans travail extérieur nécessitant des échelles ou des échafaudages. Les volets seront disposés entre le grillage et le vitrage de la fenêtre et sur l'épaisseur même de la paroi de la maison; adoptez pour ce faire des volets métalliques se pliant en accordéon: ils pourront ainsi jouer en arrière du grillage, sans gêner la fermeture ni l'ouverture du vitrage de la fenêtre. La fig. 25 représente une façade de proportions harmonieuses et un pignon avec loggia, d'un dispositif facile à protéger.

L'entrée architecturale en est disposée de telle façon qu'elle forme une sorte de pré-vestibule aisément transformable en tambour sans nuire au bon aspect général : remplacez-y la porte extérieure par une porte en grillage, garnissez les deux ouvertures latérales, plaquez devant la porte même du vestibule, qui restera ouverte pendant le jour, une autre porte grillagée et vous aurez un excellent tambour permettant la fermeture à clef de la porte du vestibule durant la nuit.

J'ai immédiatement exposé la manière de protéger la porte d'entrée dans le cas particulier qui précède pour ne pas avoir à y revenir. En bonne logique, j'aurais dû tout d'abord dire ce qu'est théoriquement une entrée à tambour et à quelles règles la construction d'un dispositif de ce genre doit être soumise. En somme, un tambour est une cage à deux portes munie de moyens de fermeture automatique; le but en est tout à la fois 1.) de permettre l'entrée des personnes dans le local, 2.) d'assurer une aération constante en interdisant la pénétration aux insectes ailés, 3.) de retenir dans l'in-

tervalle des deux portes ceux de ces insectes qui *par hasard* auraient réussi à s'y introduire. Dans la pratique, si les tambours sont bien agencés, ils donnent un résultat excellent; on n'y trouve des moustiques qu'avec la plus extrême rareté; il est bon cependant par prudence de vérifier chaque jour si d'aventure quelqu'un de ces insectes ne s'y est pas glissé.

En principe, il est préférable de faire ouvrir les deux portes grillagées en dehors relativement au centre du tambour. Si des conditions locales empêchent de faire ainsi, on passera outre; l'inconvénient n'est pas très considérable. Mais il importe que la surface intérieure du palier soit assez vaste pour que la porte par laquelle a pénétré un passant soit refermée d'elle-même avant que celui-ci ait eu le temps d'ouvrir la seconde porte; en moyenne le palier devra avoir 1 m.40 à 1 m.50 de longueur.

La fermeture automatique est indispensable et sera obtenue par des charnières-ressorts, des ressorts à boudin ou à défaut par des contre-poids avec corde et poulies. En deux points, aux environs de la poignée de traction et à la partie inférieure de la porte, des lattes assez solides garantiront la toile métallique contre les coups de poing ou de pied. Le bas de la porte butera contre un liteau transversal garni de drap; la tranche intérieure de l'encadrement des portes en sera garnie également. Il est même prudent de clouer une bande de toile assez lâche le long des montants sur la ligne des paumelles: car il ne faut laisser subsister aucun jour. On ne saurait être trop minutieux et apporter trop de précautions pour éviter de laisser subsister le moindre interstice.

Les tambours peuvent être placés à l'extérieur ou à l'intérieur; à l'extérieur des maisons, ils forment une avancée qui n'est pas désagréable à la vue, (fig. 26) si l'on a

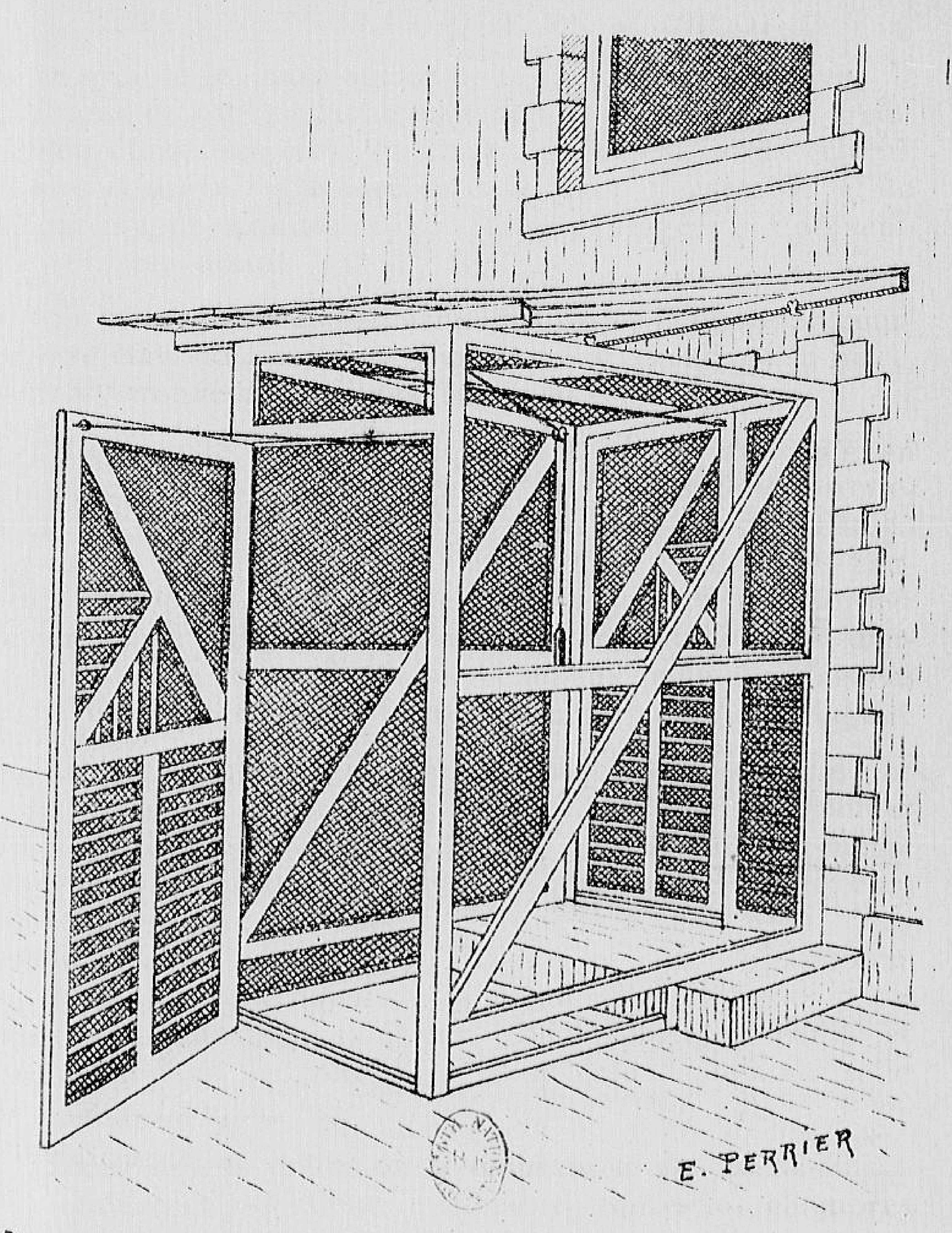


Fig. 26 Tambour adapté à l'extérieur d'une habitation.
N.B. Pour la clarté du dessin, le grillage n'a pas été figuré sur le côté droit du tambour et sur l'imposte où il doit y en avoir.

eu le soin de les harmoniser de taille et de forme avec le bâtiment, ce qui est facile en y apportant un peu de goût. Si l'on désire que cette saillie ait un aspect architectural, il faut la prévoir d'avance dans le plan d'ensemble et on la garnira de panneaux et portes grillagées : un exemple en est donné par la fig. 25.

Si le vestibule est suffisamment vaste, le tambour pourra être établi à l'intérieur (fig. 27); il y prend de la place, mais s'y trouve à l'abri des intempéries.

Un procédé très économique peut encore être mis en pratique, il consiste à faire précéder le vestibule proprement dit d'un corridor de 1 m.20 de largeur sur 1 m.50 à 2 m. de longeur , avec un plafonnage à 2 m.50 de hauteur. La fig. 28 représente ce dispositif. Pour transformer le corridor en un excellent tambour pendant la saison dangereuse, il ne restera qu'à accrocher aux paumelles laissées en place d'une saison à l'autre, les deux portes grillagées.

Il peut arriver aussi que l'on se trouve en présence d'un bâtiment avec porte médiane sur une des grandes façades du couloir longitudinal desservant lui-même une série de locaux prenant jour sur l'autre façade: c'est souvent le fait des bureaux d'une administration, d'un grand office commercial: dans ce cas, le tambour s'installe très économiquement à l'aide d'une porte d'accès donnant à l'extérieur, d'une porte à droite et à gauche dans le couloir et d'un plafond plein en toile et papier formant une sorte de caisse. (Fig. 29).

Dans le cas enfin où des mesures de très stricte économie s'imposeraient, rassemblez toutes les chambres à coucher aux étages supérieurs et ne grillagez que les ouvertures de ceux-ci; mais ne le faites jamais sans placer un tambour en bas de l'escalier ou au premier étage; faute d'une telle précaution, les moustiques pénè-

treront par le rez-de-chaussée, monteront dans les chambres et y resteront encagés. A beaucoup près, ce procédé restrictif ne vaut pas la protection totale.

Ces divers exemples suffisent pour donner une idée des combinaisons qui peuvent présider au choix du modèle de tambour à adopter suivant les conditions en cause, les nécessités de service du bâtiment ou les goûts du propriétaire.

Quelques recommandations me paraissent encore nécessaires tant j'ai le souci d'éviter aux personnes désireuses de défendre leur maison de tomber dans le travers trop commun qui consiste à négliger « le détail » dont l'oubli, à lui seul, risque de rendre illusoires toutes les précautions prises.

La porte du grenier sera très soigneusement calfatée pour éviter que des moustiques qui ont pu pénétrer par les petits interstices toujours possibles sous les tuiles envahissent ensuite la maison. La porte de la cave n'offre pas d'inconvénient puisque les soupiraux sont garnis.

Les dispositifs de protection demandent une surveillance sérieuse et de temps à autre une petite retouche: c'est un jeu qui se produit çà ou là dans la boiserie et qui nécessite une obturation; c'est une bande de drap qui ne remplit plus son office, etc... Un peu d'attention, quelques coups de marteau et tout est réparé. Ce n'est rien si l'on veut s'en donner la peine en temps voulu.

Par mesure d'économie, ou dans le cas où une habitation prise en location ne devra être occupée que pendant quelque temps, la protection des fenêtres peut être parfaitement et aisément assurée par du tulle à moustiquaire; cette étoffe présente une résistance très suffisante aux intempéries pendant la durée d'une saison; l'expérience en a été faite à la Mission. Les parties latérales des tambours seraient garnies de même; les portes battantes seules seraient pourvues de grillage métallique pour plus de solidité.

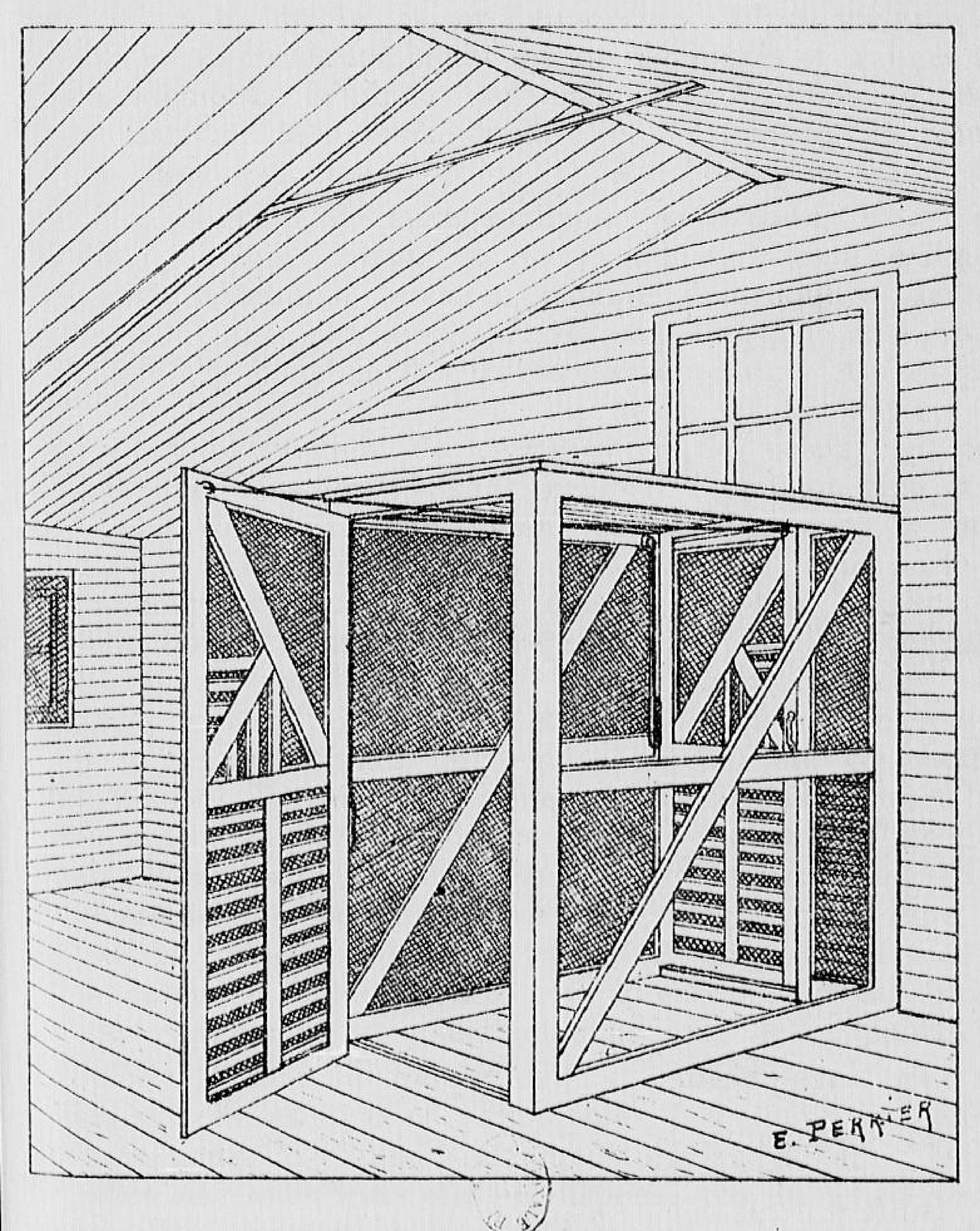
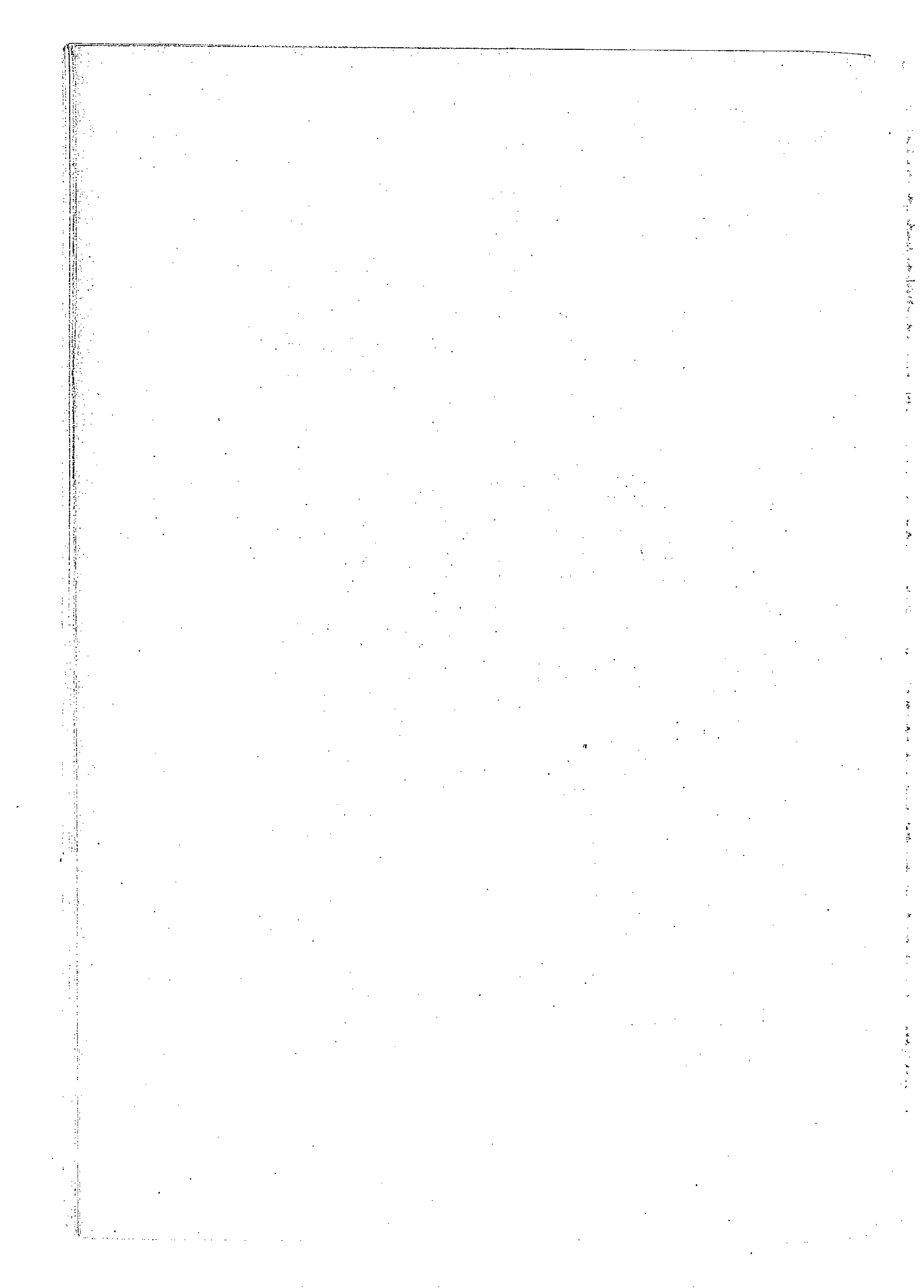


Fig. 27. — Installation d'un tambour à l'intérieur.
N.B. *Pour la clarté de la figure, le grillage d'une des parois latérales a été enlevé.*



A la fin de la saison dangereuse, cadres métalliques, portes, parois de tambours seront démontés et rangés soigneusement. L'année suivante, vers le mois de Mars ce matériel sera revisé, réparé et les travaux de remise en place exécutés pour le 15 Avril au plus tard.

C'est bien de faire grillager sa maison, mais cela fait, *il faut savoir se servir d'une maison grillagée*. Aussi, habitants, maîtres comme domestiques devront recevoir une éducation spéciale sans laquelle une grande partie du bénéfice des travaux sera perdue. Aucun panneau mobile de fenêtre ne devra rester ouvert en dehors du moment de la manœuvre des volets; c'est pour cela que dans les maisons neuves le grillage fixe et les volets intérieurs sont bien préférables, car la faute devient ainsi impossible à commettre. Si une porte de tambour est trouvée calée dans la position ouverte, ce sera l'objet d'une sévère réprimande pour le coupable. Enfin, et conclusion qu'il faut ajouter, si vous vous imposez les frais de protection d'une maison, c'est qu'il y a des moustiques aux environs; vous ne commettrez donc pas l'erreur de permettre les stations de nuit dans le jardin; dès le soir, tout le monde rentrera à l'intérieur de la maison. Répondez aux objections relatives à l'insuffisance de l'aération que le grillage métallique n'a jamais empêché l'air de passer et conseillez à tous de se lever de bonne heure pour prendre l'air au frais et sans danger; c'est excellent sous tous les rapports.

La protection individuelle et collective est une mesure très efficace et qui paie largement les efforts faits pour la réaliser. La moustiquaire de nuit est de toute nécessité; mais elle ne dispense pas du grillagement car elle ne protège que le dormeur. Théoriquement la protection totale d'une maison doit éviter l'usage de la moustiquaire quelquefois pénible par les fortes chaleurs, mais n'autorisez cette suppression dans votre mai-

son protégée qu'après vous être bien assuré de la valeur réelle des résultats obtenus.

IV

Mettre les organismes en état de défense contre les piqûres des anophèles encore possibles malgré les précautions prises.

Tous les moyens exposés jusqu'ici ne peuvent pas, nous l'avons dit, nous amener à l'absolu. Grâce à leur application, le nombre des anophèles sera très grandement diminué, celui des porteurs de gamètes le sera également, les chances de contact entre le moustique et l'homme seront réduites au minimum : malgré tout, perdureront encore, çà et là, des moustiques et des porteurs de gamètes. C'est en quelque sorte pour cimenter les pierres de l'édifice que nous ajouterons à cet ensemble de mesures la pratique de la *quinisation préventive.*

Il est toujours possible de prendre pendant un temps déterminé une certaine dose de quinine; ce procédé de défense est donc éminemment souple, puisqu'il peut se poursuivre dans toutes les circonstances de la vie humaine.

L'opposition élevée par certains contre la quinisation n'a été jusqu'ici étayée que par des raisonnements d'ordre analogique: tel fait biologique se produit dans des conditions analogues à celles que crée la quinisation préventive, donc le même fait doit se produire à l'occasion de cette mesure; voilà le principe de l'argumentation des ennemis de la méthode. Les défenseurs, eux, se basent sur des faits d'observation vécus. Entre un raisonnement presque spécieux et des preuves de valeur presque expérimentale, n'hésitons pas: jetons-nous dans le parti des défenseurs. A tout prendre, s'il subsistait un doute, il doit profiter à la cause la plus prudente. Jusqu'à meilleur et plus ample informé, nous admettrons donc la quinisation préventive comme un excellent moyen de prophylaxie.

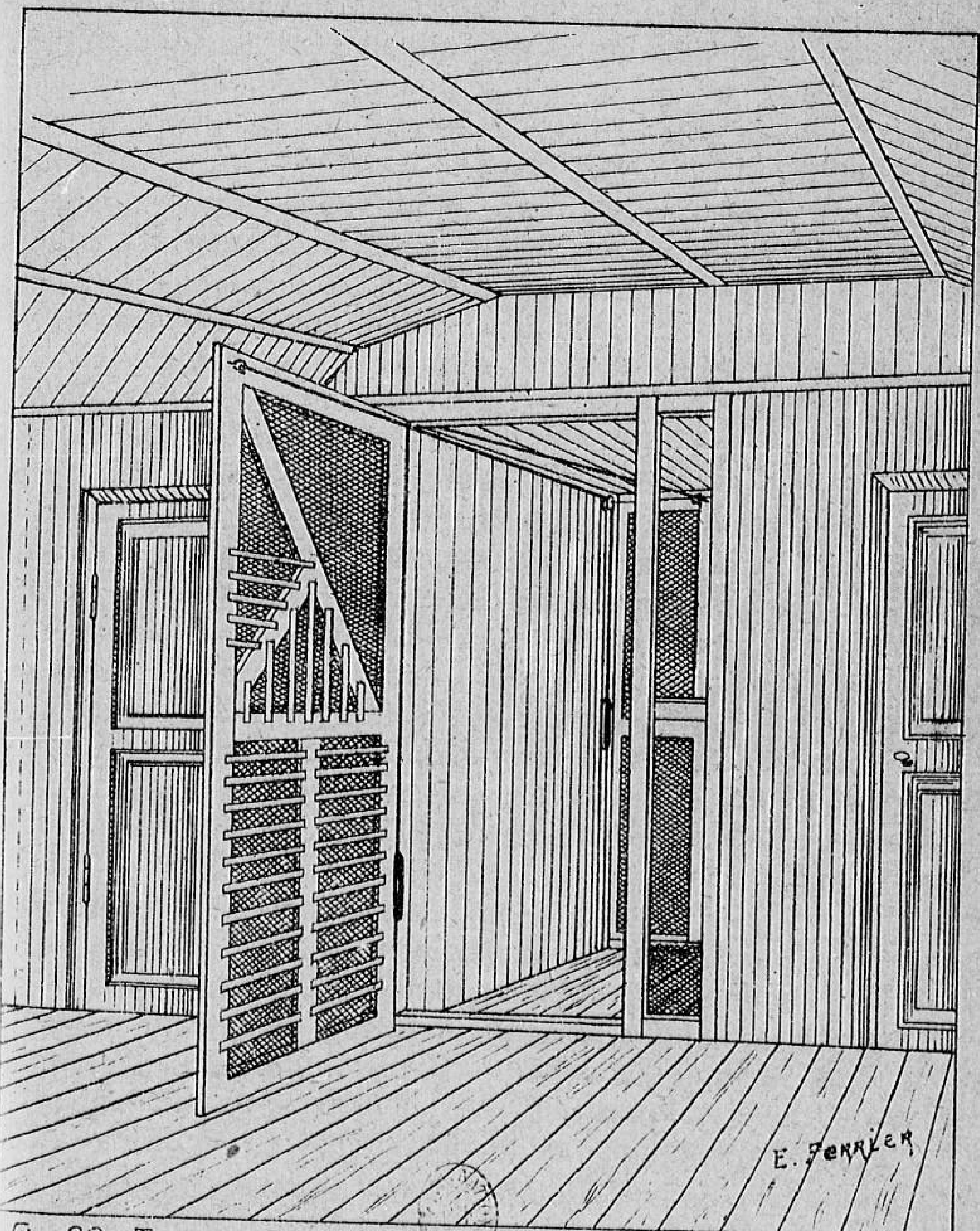


Fig. 28 _ Tambour intérieur aménagé dans un petit corridor d'entrée entre deux pièces latérales.

N.B. Pour la clarté du dessin, le grillage n'a pas été figuré sur le panneau fixe où il doit y en avoir.

Comment cette méthode doit-elle s'appliquer et d'abord, puisque nous en sommes à parler de la quinine, comment ce médicament agit-il ?

Il faut bien comprendre la distinction entre l'action physiologique générale des sels de quinine sur l'homme et leur action particulière sur l'Hématozoaire répandu dans son sang. La première n'a, autant dire, aucune influence sur la marche du paludisme; la seconde est au contraire la raison même de prescrire la quinine contre le paludisme. Les bourdonnements d'oreilles, parfois quelques vertiges traduisent, une partie de l'action générale du médicament; tous ces petits accidents, s'ils se présentent, ce qui n'est nullement constant, disparaissent vers la fin de la première semaine de quinisation préventive. L'action directement curative *spécifique* de la quinine se porte sur l'hématozoaire; la quinine est pour le parasite un véritable poison. Si donc nous entretenons dans le sang d'un individu une dose constante et suffisante de quinine, les hématozoaires qu'un moustique pourra y introduire se trouveront baignés dans un milieu où leur développement sera, ou bien arrêté complètement ou très sérieusement entravé. Conséquence: pas de maladie ou maladie très atténuée. Que si vous constatez quelquefois le fait contraire, il ne faut pas en inférer l'inutilité de la méthode. La médecine n'est pas une science mathématique, et les traitements thérapeutiques les plus certains sont de temps à autre défaillants pour des motifs qui nous échappent : on ne les condamne pas pour cela. Ce qui importe, c'est l'ensemble des résultats obtenus et non les cas exceptionnels.

Deux méthodes sont préconisées pour l'application de la quinisation préventive: la méthode espacée à haute dose, la méthode quotidienne à dose moyenne. La première pourra être réglée comme suit. Adultes : 1 gr. tous les trois jours,—enfants au-dessus de 10 ans :

0g,50 tous les trois jours,—enfants au-dessous de 10 ans : 0g,05 à 0g,25 tous les trois jours selon l'âge.

La seconde . Adultes : 0g,40 chaque jour,—enfants au-dessus de dix ans : 0g,20 chaque jour,—enfants au-dessous de dix ans : 0g,05 à 0g,10 par jour selon l'âge.

L'une et l'autre de ces pratiques ont leurs avantages, mais à coup sûr la seconde l'emporte de beaucoup sur l'autre pour le traitement des collectivités. Il est en effet plus simple de faire faire chaque jour à beaucoup de personnes à la fois le même geste que de le leur imposer à des intervalles de temps plus ou moins espacés, car dans ce dernier cas, il se produit fatalement des oublis. Or une loi de première importance régit la quinisation préventive : c'est la nécessité de l'ininterruption dans l'application. L'organisme de l'homme est en état de défense lorsqu'il contient de la quinine ; il perd ce bénéfice dès que l'absorption cesse, ne fût-ce que pendant deux ou trois jours. Étant donné ces diverses considérations, nous penchons pour la méthode journalière qui est d'exécution et de surveillance plus faciles.

Pour simplifier, on donnera la dose en une seule fois chaque jour entre 5 h. et 8 h. du soir, avec un peu d'eau, de thé ou de café. Les comprimés et les dragées sont les formes pharmaceutiques les plus couramment employées.

Lorsque la mesure est appliquée à tout un village, à un groupement considérable d'individus comme dans une école, des chantiers de travaux publics, une grande exploitation industrielle, commerciale ou agricole, il convient pour la mettre en pratique de dresser un ou des *quinisateurs*. Ceux-ci distribueront journellement à chaque individu la dose quotidienne qui lui revient et la fera absorber *in situ;* cette opération aura lieu en des points de rassemblement déterminés. Jamais les

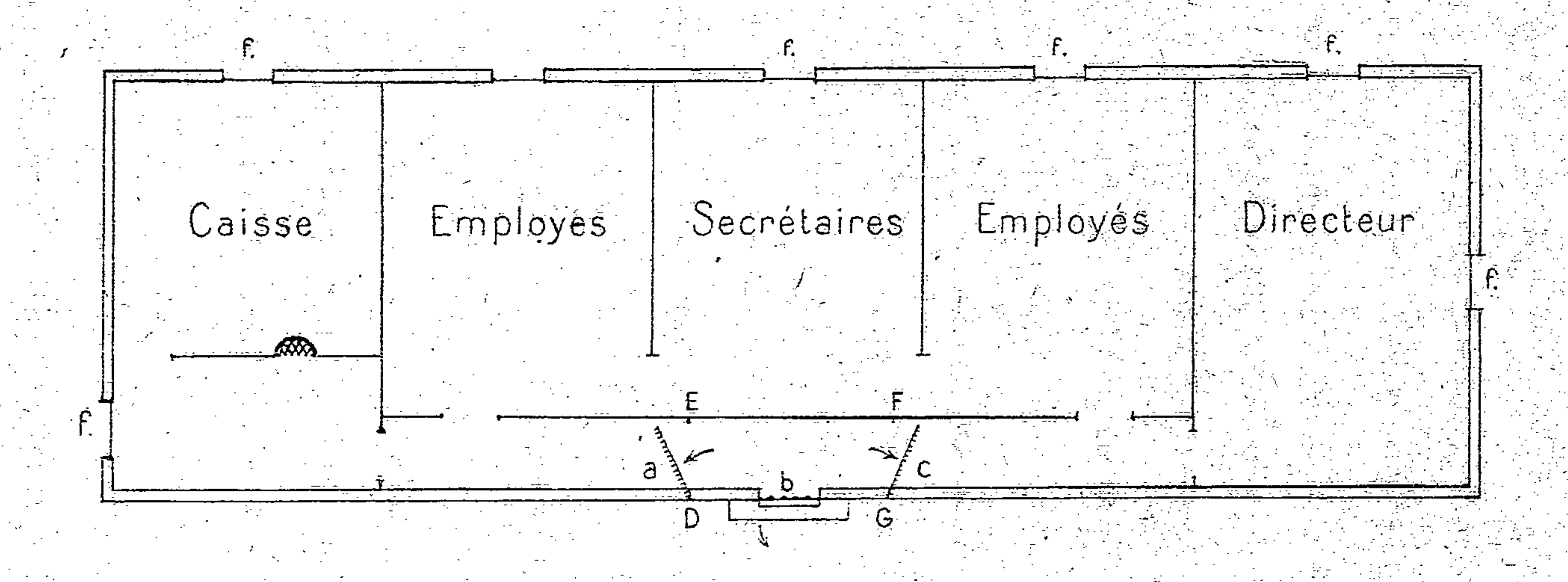


Fig. 29. Plan. a.b.c. sont des portes grillagées formant tambour.

D.E.F.G. — A 2m50 environ de hauteur un plafond achevant de fermer la caisse du tambour. — f fenêtres.

quinisateurs ne remettront au pubic des provisions de quinine pour plusieurs jours , sans quoi le médicament risquera fort de ne pas atteindre la destination prévue. Vous surveillerez le service des quinisateurs par le procédé suivant : les distributeurs seront munis d'un carnet dont la contexture est donnée par la fig. 30 ; ce modèle est celui que les Docteurs Sergent ont adopté en Algérie et il est excellent. Chaque jour le quinisateur inscrit dans la colonne correspondante au quantième du mois et sur la ligne afférente au nom du quinisé un signe indiquant si celui-ci a pris la quinine quotidienne : pratiquement, tracer le chiffre 1 (affirmatif) ou 0 (négatif). Voulez-vous contrôler la véracité des renseignements donnés par les signes inscrits ? La chose est bien simple. Tout pharmacien saura vous préparer un flacon de réactif de *Tanret.* Quelques centimètres cubes d'urine d'un individu sont recueillis dans un verre ou un tube à essai, attendre un instant pour laisser refroidir le liquide et y ajouter quelques gouttes du réactif ; si la quinine a été réellement absorbée, un précipité blanchâtre se formera très nettement. Chefs d'industrie, de groupements d'hommes ou d'enfants, il faut vous souvenir que la quinine est un produit coûteux, recherché, dont la revente est toujours facile; les quelques sous que vous coûtera le réactif de Tanret supprimeront les indélicatesses possibles, annihileront les supercheries et couperont net les ailes au mensonge.

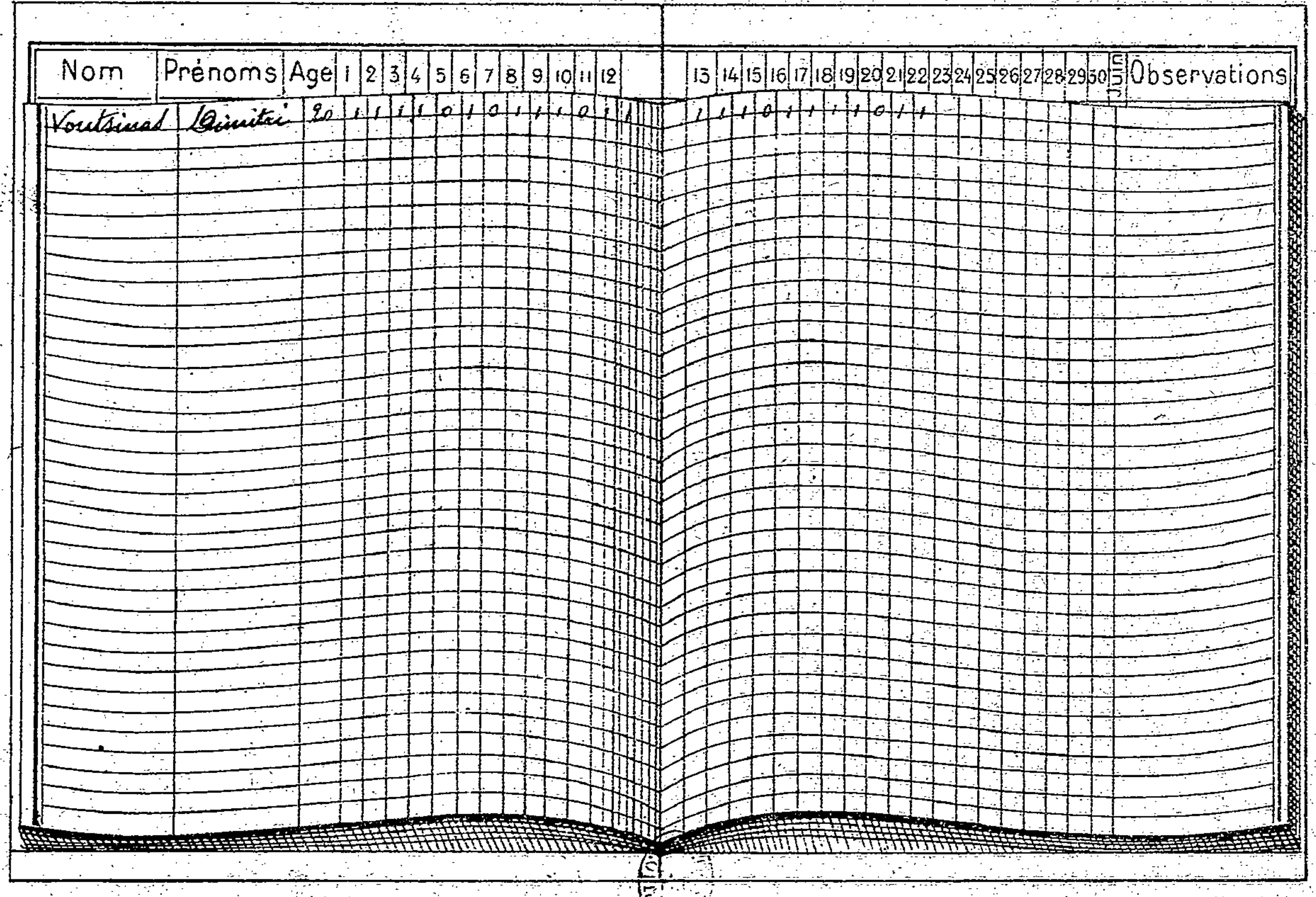
Pratiquement la quinisation préventive doit être mise en œuvre en Macédoine du 15 Avril au 15 Novembre. Toutefois la date de la cessation devra être reculée dans les circonstances suivantes : maintien de la température à un degré élevé, reproduction prolongée des moustiques et apparition réitérée de cas de paludisme en fin de saison.

V

Propagande — Œuvres Sociales.

Il appartient aux classes instruites et aisées de faire l'éducation des autres en matière de lutte antipaludique : à cet effet, constituez des sociétés de secours et des ligues de propagande. Que ces ligues répandent à profusion la bonne parole mais qu'elles n'oublient pas l'action du mobile puissant qu'est la *récompense*. Les Sociétés et les Ligues distribueront des secours à ceux qui auront bien observé les règles de la prophylaxie s'ils sont pauvres, et des médailles, des prix quelconques à ceux qui auront utilement contribué à la lutte autour d'eux. Intéressez à votre œuvre quelques personnages influents dont les noms seuls inscrits sur la liste des membres de vos comités d'organisation vous rallieront des adeptes.

Pour éduquer le grand public, des affiches seront placardées sur les murs des monuments, des mairies, des gares de chemins de fer, dans les écoles. Des notices très simples, des cartes postales avec vignettes seront distribuées largement. Les instituteurs seront tenus de faire une ou deux causeries chaque année aux parents de leurs élèves; enfin dans leurs sermons les prêtres n'oublieront pas de commenter les préceptes de la lutte antipaludique. Les membres de la ligue appartenant à la profession médicale se traceront un programme de conférences pour les grandes agglomérations. La Macédoine, grand centre d'exploitation de richesses naturelles, sera sillonnée de nombreux voyageurs; les ligues ne perdront pas de vue la protection dans les hôtels; l'attention du touriste y sera éveillée par des plaquettes instructives placées dans les chambres; il serait très utile également de distribuer aux hôteliers des timbres en



Nom	Prénoms	Age	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Juin	Observations
Voutsinas	Dimitri	20	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1									

Fig. 30 — Carnet de Quininisation.

caoutchouc portant des mentions dans le genre de celle ci-dessous à apposer sur les menus: (1)

Prenez votre quinine
Take your quinine please
Prendete il chinino
Изволите взети кинин
Πέρνετε τὴν κινίνην σας

Il en est de la propagande comme de la publicité commerciale: il ne faut pas craindre la répétition. La persuasion fera son chemin petit à petit, si vous arrivez à créer dans tous les esprits la *hantise du paludisme.*

Multipliez les consultations gratuites par des subventions à provenir de dons gracieux. Obtenez des Municipalités et de l'Etat la création d'hôpitaux dans les grandes villes, d'infirmeries dans les centres moins importants.

A l'époque de la recrudescence annuelle du paludisme, *faites vos aumônes en quinine.*

*
* *

Dans tout cet ensemble d'actes si divers que comporte la lutte antipaludique, nul ne fera de bon ouvrage s'il n'est profondément convaincu de l'utilité de ses gestes: il faut la foi.

Vous devez être toujours à l'affût des occasions qui peuvent se présenter de créer des œuvres nouvelles, vous tenir toujours prêts à porter les secours là où le mal sévit le plus fort: il faut la vigilance.

(1) — Ce moyen inspiré par le Médecin-Major de 1re Cl. de GOYON a été mis en usage par la Mission.

C'est peu encore que d'instituer des œuvres; plus difficile est de persister dans la répétition journalière des actes, de ne se laisser entamer dans sa volonté, ni par l'incrédulité, ni par les sarcasmes; il faut la persévérance.

La devise des Apôtres de la lutte Antipaludique sera : FOI, VIGILANCE, PERSEVERANCE ! . . .

Dr. Visbecq

Typ. AVENIR — Salonique.

